Aus der chirurg. und der medizin. Universitätsklinik zu Breslau

Neun Fälle von Tetanus.

Ein Beitrag zur Antitoxinbehandlung dieser Krankheit.

Inaugural-Dissertation

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Genehmigung der

Medizinischen Fakultät der Kgl. Universität Breslau

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin und Chirurgie

am

Dienstag, den 29. April 1902, mittags 1½ Uhr

in der

Aula Leopoldina der Universität

öffentlich verteidigen wird

Carl Ullrich,

prakt. Arzt.

Opponenten:

Dr. med. Karl Schink, Assistent am St. Josephskrankenhause zu Breslau.
Prakt. Arzt Bruno Birke, Assistent am Krankenhause der Landesversicherungsanstalt Schlesien.

Jena

Gustav Fischer

1902.

Aus der chirurg. und der medizin. Universitätsklinik zu Breslau.

Neun Fälle von Tetanus.

Ein Beitrag zur Antitoxinbehandlung dieser Krankheit.

Inaugural-Dissertation

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Genehmigung der

Medizinischen Fakultät der Kgl. Universität Breslau

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin und Chirurgie

am

Dienstag, den 29. April 1902, mittags 1½ Uhr

in der

Aula Leopoldina der Universität

öffentlich verteidigen wird

Carl Ullrich,

prakt. Arzt.

Opponenten:

Dr. med. KARL SCHINK, Assistent am St. Josephskrankenhause zu Breslau.
Prakt. Arzt BRUNO BIRKE, Assistent am Krankenhause der Landesversicherungsanstalt Schlesien.

Jena

Gustav Fischer

1902.

Zum Druck genehmigt auf Antrag des Referenten Herrn Geh. Medizinalrat Prof. v. Mikulicz-Radecki.

Uhthoff, Prodecan.

Seinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

vom

Verfasser.

Im Jahre 1890 wurde von Behring im Verein mit Kitasato das Tetanusantitoxin aufgefunden. Die Frage, ob der Injektion dieses Serums, ebenso wie den von Tizzoni und anderen hergestellten Präparaten beim Menschen eine Heilwirkung zukommt, ist bis heute noch keineswegs als sicher gelöst zu betrachten, obwohl diese Mittel schon in einer recht großen Anzahl von Fällen Verwendung gefunden haben. Auch jetzt noch lauten die Angaben über Heilerfolge, oder vielmehr die aus den Resultaten der Serumbehandlung gezogenen Schlüsse recht verschieden. Das Tierexperiment spricht allerdings entschieden zu Gunsten der Serumtherapie. Im Jahre 1898 kam A. Knorr auf Grund von Experimenten zu dem Schluß: Die Heilserumtherapie Behring's stellt... die denkbar vollkommenste Heilmethode dar. Nach Ausbruch der Krankheit vermag es (das Serum), in genügender Konzentration angewandt, das Fortschreiten der Krankheit zu hindern und die bereits vom Gifte gesetzten Schädigungen günstig zu beeinflussen. Ebenso faßt v. Török das Resultat seiner experimentellen Forschungen in dem Satz zusammen, daß die Therapie des Tetanus nur bei Anwendung des Antitoxins Erfolge für die Zukunft verspricht. Am sichersten sei die Wirkung bei der prophylaktischen Behandlung; doch auch nach bereits ausgebrochenem Tetanus ist die Heilung zu erreichen, es muß dabei das Antitoxin in genügend großen Dosen einverleibt werden.

Behring selbst äußert sich dahin, daß bei richtiger Anwendung, wenigstens 100 A.-E., spätestens 30 Stunden nach Ausbruch der ersten Krankheitssymptome einverleibt, wohl auch Todesfälle zu verzeichnen sein würden, daß die Mortalität jedoch 15 Proz. nicht überschreiten würde, was mit Rücksicht auf die hohe Mortalität der ohne Serum behandelten Fälle den therapeutischen Wert des Tetanusantitoxins un-

widerleglich beweisen würde. Was nun die Wirkung des Antitoxins beim Menschen betrifft, so spricht in der That eine Reihe von statistischen Ergebnissen für die Serumtherapie. Nach v. Leyden und Blumenthal betrug die Mortalität vor Anwendung des Antitoxins 80 bis 90 Proz. Engelmann berechnet dagegen nach Serumanwendung 28 Proz. Todesfälle und 72 Proz. Heilungen. Köhler kommt in seiner großen Statistik von 96 Fällen zu dem Ergebnis 63 = 65,6 Proz. Heilungen und 33 = 34,4 Proz. Todesfälle. Ebenso zählte F. B. Lund bei einer Zusammenstellung von 167 mit Antitoxin behandelter Fälle 54 Todesfälle = 39,5 Proz. Mortalität. H. Holsti hatte unter 171 Tetanusfällen 74 = 43 Proz. Mortalität, während 97 genasen. Endlich hat Haberling 43 Fälle, nur mit Behring's Serum behandelt, zusammengestellt, von denen 24 = 55,8 Proz. geheilt wurden und 19 = 44,2 Proz. starben. Zahlreich sind auch die kasuistischen Mitteilungen in der Litteratur, welche den Erfolg der Serumtherapie rühmen.

Doch auch gegenteilige Stimmen ließen sich früh vernehmen. Im Jahre 1898 schrieb C. Bruns: „Wir haben in keinem unserer Fälle durch Anwendung des Antitoxins lebensrettend wirken können, obwohl dasselbe zum Teil so früh injiziert wurde, wie es in der Praxis wohl kaum möglich sein wird.“ Br. will im Gegenteil üble Nachwirkungen beobachtet haben. R. Stintzing faßt sein Urteil dahin zusammen, daß auch die frühzeitige Anwendung des Mittels zum mindesten nicht unfehlbar ist. Blumenthal und Jakob kamen auf Grund ihrer Tierexperimente zu dem Schluß, daß das Tetanusgift zur Zeit des Ausbruches der Tetanuserscheinungen bereits so fest im Centralnervensystem verankert ist, daß es auch mit Hülfe der Duralinfusion hieraus nicht mehr entfernt werden kann. Zu derselben Ansicht kommen v. Leyden und Blumenthal (Der Tetanus), daß der Mensch zu jener Kategorie von Tierarten zu rechnen sei, welche beim Ausbruche der tetanischen Erscheinungen schon die überwiegende Menge des Giftes in den Nervencentren gebunden und so der Einwirkung des Heilserums, welches subkutan oder intravenös zugeführt wurde, schwer zugänglich gemacht haben. Zur Stützung dieser Ansicht werden zwei besonders markante Fälle angeführt, in welchen das Heilserum so frühzeitig wie möglich, d. h. bei dem allerersten Symptom subkutan angewandt wurde und wo keine Beeinflussung des Krankheitsverlaufes durch dies subkutan angewandte Antitoxin zu sehen war. Auch F. Steuer kommt in seinem Sammelreferat zu dem Ergebnis, daß das Antitoxin wohl das noch im Blut zirkulierende Gift zu paralysieren vermöge, doch wird hierdurch im Gesamtablauf der Krankheit keine wesentliche Aenderung bewirkt, da deren Intensität wahrscheinlich von der während der Inkubationszeit gebildeten und zur Wirkung gelangten Giftmenge abhängig ist.

Allseitig wird jedoch die Notwendigkeit anerkannt, die Frage durch weitere statistische Zusammenstellungen zu klären. Schon Köhler fordert

die kasuistische Mitteilung mit Serum behandelter Tetanusfälle, ungeachtet letalen Ausganges oder eingetretener Heilung. Und Behring selbst hat dafür einen neuen Gesichtspunkt aufgestellt durch seine Forderung: Wem ernsthaft daran liegt, auf statistischem Wege etwas über den Heilwert des Tetanusantitoxins zu erfahren, der muß an solche serumbehandelte Fälle, welche für oder gegen das Antitoxin verwendet werden sollen, mindestens folgende beide Anforderungen stellen.

1) Die Serumbehandlung darf nicht später als 30 Stunden nach Erkennung der ersten Tetanussymptome eingeleitet worden sein.

2) Die auf einmal subkutan gegebene Antitoxindosis darf nicht weniger als 100 A.-E. betragen haben.

In der hiesigen chirurgischen und medizinischen Universitätsklinik kamen in den letzten Jahren 9 Fälle von Tetanus zur Beobachtung. Dieselben scheiden sich in 3 Gruppen. 1) Fall 1—4, bei denen das Serum, den neuen verschärften Behring'schen Anforderungen entsprechend, zur Anwendung kam. 2) Fall 5 und 6, die diesen Forderungen nicht genügen, jedoch relativ früh (3. und 4. Tag) injiziert wurden. 3) Fall 7—9 ohne Serum resp. sehr spät damit behandelte Fälle.

Es seien zunächst die Fälle der ersten Gruppe angeführt.

1. (Chirurg. Klinik). Karoline J., Fabrikarbeiterin, 26 J.

Pat. ist aus Unvorsichtigkeit am 3. Nov. 1897 mit der linken Hand in das Kammrad einer Knochenmühle geraten, die Hand wurde ihr dabei augenblicklich abgerissen. Sie ist sofort verbunden und in die Klinik geschafft worden. Pat. will bis zur Verletzung stets gesund gewesen sein.

Status: Linke Hand im Radiocarpalgelenke abgerissen, es sind nur noch Haut- und Sehnenfetzen von ihr übrig, die distalen Enden von Radius und Ulna sind in mehrere Knochenstückchen zersplittert. Wunde stark verunreinigt, starke Blutung.

Schwächliche Pat.; Muskeln schwach entwickelt. Lungenspitzen eingesunken. Perkussion und Auskultation der Lungen ergiebt nichts Besonderes. Herztöne rein. Urin ohne Eiweiß und Zucker. Zwecks Stillung der Blutung Abnahme des Verbandes; wegen der starken Schmerzen Narkose. In der Narkose wird die Wunde gesäubert, Haut- und Sehnenfetzen werden abgetragen, die abgelösten Knochenstückchen bis auf eins entfernt. Sodann wird die Wunde mit Jodoformgaze austamponiert, ein Holzschienenverband angelegt. Abends Temp. 37,2°, Puls 66.

4. Nov. Pat. giebt an, nicht gut geschlafen zu haben. Temp. morgens 37,1°, abends 37,6°. Puls morgens 84, abends 90. Pat. klagt über Schmerzen, sie bekommt Morphin. Abends: Injektion von Morphin.

5. Nov. Pat. klagt über lebhafte Schmerzen im linken Arm. Temp. morgens 37,2°, abends 38,2°, Puls morgens 100, abends 98. Kein Albumen im Urin. Morphin.

6. Nov. Pat. klagt über Reißen im linken Arm, ist unruhig, setzt sich häufig im Bett auf. Temp. fällt, Puls steigt. Morphininjektion.

7. Nov. Puls ist auf 120 gestiegen, Temperatur sinkt staffelförmig bis annähernd 37°. Wunde ist noch belegt; neuer Verband. Lebhafte Schmerzen, Unruhe, Morphininjektion.

8. Nov. Zunehmende Unruhe, lebhafte Schmerzen. Temp. unter 37° gesunken = 36,8—36,6°. Puls 100.

9. Nov. Puls wieder auf 114 gestiegen, fällt abends auf 104. Temp. morgens 36,8°, abends 36,6°. Aengstlicher Gesichtsausdruck, Schmerzen, Unruhe. Morphin. Abends: Tonischer Krampf der Kaumuskeln, Pat. kann den Mund nur unvollständig öffnen.

10. Nov. Temp. 37,4°, Puls 120. Trismus. Krampfanfälle der linken Armmuskeln, der linken Halsmuskeln, des M. erector trunci. Die rechte Körperhälfte ist noch vollständig frei; Starre der linken Oberextremität noch nicht stark ausgesprochen. Es soll Tetanusantitoxin sogleich nach seiner Beschaffung injiziert werden. 2 Stunden später Starrkrampf der linken Oberextremität bereits vollständig vorhanden. Die Krampfanfälle häufen sich, nehmen an Intensität zu, erstrecken sich nunmehr auch auf die linke Unterextremität. Abends auch Starre des linken Beines bereits vorhanden. Krampfanfälle ergreifen auch den rechten Arm, tonischer Krampf desselben ist nicht vorhanden. Ernährung geschieht durch die Schlundsonde, welche durch die Nase eingeführt wird. 11^h abends: Injektion von Tetanusantitoxin.

11. Nov. Morgens: Starre des rechten Armes nunmehr auch vorhanden, wenn auch nicht ausgesprochen. An den Krampfanfällen ist die linke Unterextremität, überhaupt die linke Körperhälfte (Erector trunci, Halsmuskulatur) auch beteiligt. Vor allem beängstigend ist das Uebergreifen der Anfälle auf die Atemmuskulatur. Pat. wird wiederholt im Anfalle stark cyanotisch. Ernährung durch die Schlundsonde. Plötzlicher Tod in erneutem Anfalle.

2. (Chirurg. Klinik). Max H., Kind, 4 J.

Das von gesunden Eltern stammende, bisher gesunde Kind geriet mit der rechten Hand in eine Häckselmaschine und zog sich die unten beschriebenen Verletzungen zu.

Status: 24. Sept. 1898. Für sein Alter gut entwickelter Junge. Lungen normal. Herz nicht vergrößert, Töne rein, regelmäßig, etwas frequent (120). Abdomen o. B. Urin klar, hellgelb, frei von Eiweiß und Zucker.

An der rechten Hand fanden sich folgende Verletzungen: am Mittelfinger besteht eine tiefe Wunde, die quer die Mittelphalanx von der Grundphalanx so trennt, daß nur noch eine einzige, zur Ernährung sicher völlig unzureichende Brücke von oberflächlicher Haut besteht; sie wird durchtrennt. Am 2. und 4. Finger je eine schräg verlaufende Wunde, welche die Mittelphalanx (schräg) spaltet. Die betreffenden Knochen sind frakturiert, es bestehen noch leidlich breite Weichteilbrücken, so daß die Möglichkeit einer genügenden Ernährung der distalen Teile vorliegt. Verband mit Jodoformgaze, Handbrett.

30. Sept. Verbandwechsel. Die losgetrennten Teile sind offenbar ernährt. Geringe Sekretion, gut aussehende Granulationen. Völliges Wohlbefinden.

2. Okt. Verbandswechsel. Status idem.

5. Okt. Verbandwechsel. So reichlich reine, frisch rote Granulationen, daß mit Schwarzsalbe verbunden wird. Pat. ist sehr munter.

6. Okt. morgens. Die Nacht war ruhig, bis um 5^{15} die Wärterin an dem Kinde beim Benutzen des Nachtstuhles Steifigkeit des Rückens und der Beine bemerkt; sie war aber nicht sehr hochgradig, so daß Pat. noch sitzen konnte. Um 6^h Schwierigkeit beim Schlucken, viel Würgen, Un

fähigkeit, den Mund genügend zu öffnen. Krampfanfälle werden zunächst nicht beobachtet. 8^h morgens: Das Kind liegt auf dem Rücken mit deutlich tonischer Kontraktur der Nackenmuskeln, der Rückenstrecker, der Beinmuskeln (so daß Bein und Fuß in völliger Streckung liegen) und der Kaumuskeln, so daß die Zähne nicht auseinander zu bringen sind. Die Pupillen sind mittelweit, reagieren, die Augen werden willkürlich bewegt; richtiges Fixieren. Auch im Gebiet des N. facialis keine Krampferscheinungen, ebensowenig Lähmung. Das Gesicht trägt manchmal etwas ängstlich gespannten Ausdruck. Mund siehe oben. Am Thorax keine Besonderheiten; respiratorische Bewegungen anscheinend ungehindert. Resp. 24. Puls 124, voll, regelmäßig. Rücken siehe oben; Opisthotonus. Abdomen weich. Extremitäten: Die Arme werden willkürlich bewegt, sind passiv leicht zu bewegen, zeigen keine vermehrte Muskelspannung. Die Beine dagegen zeigen den oben erwähnten tonischen Spasmus. Steigerung der Reflexerregbarkeit ist nicht nachzuweisen, Krampfanfälle werden nicht ausgelöst. Das Sensorium ist etwas benommen (Pat. schreit z. B. nicht bei der Injektion), auf die Maßnahmen der Aerzte wird wenig reagiert. Die Temp. ist bis zum Abend auf 38,2° gestiegen. Therapie: Isolierung im Einzelzimmer, Ruhe, Injektion von 25 ccm Tetanusantitoxin (vormitt.). Mittags: Verbandwechsel, Wunde wie gestern. Verband mit Schwarzsalbe.

Abends: Am Nachmittag und Abend zeigte das Kind etwas mehr Lebhaftigkeit, es verlangt öfters nach Milch, Wein und Wasser. Es erhält: 1000 ccm Milch, 300 ccm Wein, letzteren meist mit Wasser verdünnt. Die Schweißsekretion ist sehr stark, die Urinmenge sehr gering. Urin frei von pathologischen Bestandteilen. Das Schlucken geht gegen Abend etwas besser; die Zähne werden nicht auseinander gebracht. Die Pulsfrequenz steigt abends auf 160.

Abends wurde deutlich gesteigerter Patellarreflex wahrgenommen, 5—6 oder mehr rasche Zuckungen auf einmaliges Beklopfen. Fußklonus war nicht auszulösen, auch keine Masseterreflexe, noch auch Muskelreflexe an den Armen. Die linke Hand wird häufig in einer Stellung gehalten, welche an die für Tetanie charakteristische erinnert. Zuckungen treten heute in der Form auf, daß die Streckstellung des ganzen Körpers noch mehr ausgeprägt wurde, die Arme in einer Mittelstellung gehalten werden. Die Anfälle dauern meist nur wenige Sekunden, 1mal 1 Minute; bis 9^{25} morgens 1mal Zuckungen am ganzen Körper.

9^{45} Zuckung am Oberkörper 2mal; 10^h dasselbe 1mal. 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{45}, 3^2, 3^5, 3^{30}, 3^{45}, 4^{30}, 5^{15}, 6^{15} Zuckungen. 9^{15} 2mal am Oberkörper, 10^{15} dasselbe 3mal, 11^{15} 2mal, 11^{20} 2mal.

7. Okt. Im wesentlichen dasselbe Bild wie gestern. Differenzen zeigen sich in folgendem: Die Pulsfrequenz schwankt um 160, die Temp. ist dauernd leicht febril (37,4—38,2°); die Atemfrequenz steigt allmählich bis auf 40 (Mitternacht).

Der Durst ist sehr beträchtlich. Pat. trinkt 800 ccm Milch, 400 ccm Wasser, 200 ccm Wein und Wasser, 100 ccm Wasser, verlangt unaufhörlich zu trinken. Trotzdem sehr geringe Urinmenge; 150 ccm aufgefangen in 24 Stunden, trotz sehr häufiger Entleerung, alle 5 Minuten ein paar Tropfen. Abends eine Zeit lang Anurie, trotz bestehendem Harndrang; Katheterismus ergiebt leere Blase. Urinuntersuchung: spec. Gew. 1034, sauer, trüb, Trübung durch Wärme gelöst, kein Eiweiß oder Zucker. Schweißsekretion womöglich noch profuser wie gestern. Nervenstatus im wesentlichen unverändert, es erfolgen dieselben kurzen Zuckungen, unabhängig von äußeren Reizen. Sie werden beobachtet 1^{25} nachts; dann erst

wieder am Tage um 9^{2}, 10^{3}, 10^{12}, 10^{20}, 10^{30}, 10^{45} (2mal), 11^{2}, 11^{12}, 11^{17}, 11^{30}, 11^{35}, 1h, 3^{5}; nachm. wieder Pause bis 10h 2mal am Oberkörper, 10^{15} ebenso 3mal, 10^{30} ebenso, 11^{15} ebenso 3mal.

Die Thätigkeit der Augenmuskeln bleibt normal, ebenso das Mienenspiel. Die Arme nehmen Zwangsstellungen nur während der Zuckungen an. Therapie: vorm. 10h Injektion von $12^{1}/_{2}$ ccm Antitoxin.

8. Okt. Heute traten (abends) neben den bisher erwähnten kurzen Zuckungen längere Anfälle von mehreren Minuten auf, die folgendes Bild zeigen: Pat. wird unruhig, schreit eventuell, die Atmung wird frequent, sichtlich erschwert; die Thoraxmuskulatur arbeitet stark, erzielt aber offenbar keinen genügenden Luftwechsel. Nach kurzer Zeit hört das Durchstreichen von Luft durch die Lungen überhaupt auf, die Atembewegungen werden kurz und erfolglos. Das Gesicht wird stark livid, Lippen blau; das Bewußtsein erlischt. Die Bulbi rollen sich nach oben, bei weit offenen Lidspalten; Pupillen sind starr, reaktionslos. Der tonische Krampf in Nacken-, Rücken- und Bauchmuskulatur bleibt dabei bestehen. Das Gesicht nimmt dabei zunächst einen ängstlich gespannten Ausdruck an, dann erschlaffen die Gesichtsmuskeln (bei höheren Graden der lividen Färbung). Nachdem dieser Zustand einige Minuten gedauert hat (s. u.), setzen tiefe Atemzüge ein, die das Bild rasch verändern. Die Hautfarbe wird bald wieder normal, das Bewußtsein kehrt zurück. Die Augen werden bewegt und die Pupillen reagieren. Das Kind verlangt zu trinken oder fällt in großer Ermattung in kurzen Schlaf (im ganzen schläft es nur wenig). Solche Anfälle werden beobachtet um 6^{40} etwa von 7 Minuten, um 9^{15} von 5 Minuten, 10^{5} von 6 Minuten Dauer, um 10^{30} drei rasch aufeinanderfolgende von 3 Minuten. 1mal wurde ein Anfall durch den Versuch, Fußklonus zu erzeugen, ausgelöst. Aeußere Reize, Licht, Oeffnen der Thür, Geräusch etc. lösen niemals Anfälle aus; sie scheinen ohne besonderen Anlaß aufzutreten. Die Versuche, an den Beinen Reflexe auszulösen, blieben erfolglos infolge der starren, tonischen Kontraktur der Muskeln. Die Arme werden weiterhin frei bewegt, der Bauch ist weich; die Thoraxmuskulatur (äußere Atemmuskulatur) scheint frei zu sein. Die Augen- und Gesichtsmuskeln ebenfalls, bis auf die Kaumuskeln. Der Mund kann aber heute etwas geöffnet werden, bis auf 5 mm. Die Atemfrequenz steigt heute sehr stark, bis auf 56 (Mitternacht). Das Fieber wächst: morgens 37,5°, abends 11h 39,8°. Puls zwischen 140—160, ziemlich voll und regelmäßig. Urin wie gestern. Kein Stuhlgang (seit 6. morgens). Therapie: vormittag $12^{1}/_{2}$ ccm Antitoxin. Zeit und Zahl der Zuckungen: 6^{15}, 6^{25}, 6^{40}, 8^{5}, 8^{25}, 9^{58}, 10h, 10^{8}, 11^{55}, 12^{4}, 12^{8}, 12^{15}, 12^{45}, 12^{50}, 1^{4}, 1^{6}, 1^{8}, 1^{20}, 1^{30}, 1^{42}, 1^{54}, 2^{12}, 2^{22}, 2^{38}, 3^{5}, 3^{26}, 3^{30}, 4^{11}, 4^{30}, 4^{40}, dann folgen die erwähnten Anfälle um 6^{40}, 9^{30}; weitere Zuckungen um 9^{25}, 9^{35}, 9^{37}, 9^{50}; dann wieder Anfälle, keine Zuckungen mehr. (Aber 36 Zuckungen gegen 23 am 7. und 28 am 6.) 600 ccm Milch, 200 ccm Wein, 300 ccm Wasser.

9. Okt. Das hohe Fieber dauert an (zwischen 38,8° und 40°). Pulsfrequenz 140—164, gegen Abend und nachts ist der Puls etwas schwächer und hier und da arythmisch.

Atemfrequenz stark schwankend, um 40—50 herum.

Urin wie gestern, sehr spärlich. Die gestern geschilderten Anfälle mehren sich: 12^{40} von 3 Minuten, 3^{45} von 10 Minuten, 7^{45} von 15 Minuten Dauer, 9^{30} ein längerer Anfall, 11^{10} ein Anfall von 12 Minuten Länge. Es wird gegen Abend Morphium (0,0015) gegeben. Die Zuckungen wiederholen sich: 4^{15}, 4^{30}, 5h, 5^{30}, 5^{45}, 6^{30}, 6^{45}, 10^{3}, 10^{15}, 10^{33}, 11h, 11^{17}, 11^{40} etc.

Das Sensorium ist heute Abend entschieden stärker benommen, das

Verlangen nach Getränk wird seltener und schwächer geäußert, das Trinken gelingt noch schlechter. 400 ccm Wasser, 400 ccm Milch, 400 ccm Wein. Schweiß etwas weniger reichlich. Pat. folgt noch mit den Augen, ist er aber sich selbst überlassen, so nehmen die Augen vorwiegend die Richtung nach rechts oben. Die Starre des Rückens ist hochgradig, hebt man den Kopf, so bleibt der Körper gerade gestreckt. Heute scheinen äußere Reize etwas mehr Einfluß zu haben, doch lösen sie keine typischen Anfälle aus, nur Zuckungen folgen ihnen gelegentlich; im übrigen dasselbe Bild, wie am 8. Okt.

10. Okt. Bald nach Mitternacht mehrere Anfälle: 12^{2} (1 Minute), 12^{25} (2 Minuten), 12^{34} (3 Minuten); dann Pause. Zuckungen 12^{16}, 12^{38}, 12^{43} (3mal), 12^{50} (2mal), 1^{32}, 1^{41} (2mal), 2^{h}, 2^{30} (3mal), 3^{6}. Um 9^{30} noch ein Anfall.

Die Temp. steigt morgens (gegen 10^{h}) bis auf 40,8°. Die Pulsfrequenz steigt enorm (8^{h} 180, 9^{h} 200); gegen 10^{h} ist der Puls kaum noch fühlbar.

Um 10^{h} Aussetzen des Pulses und der Atmung.

Obduktion um 12^{h}: Der Lokalbefund an der Hand ist derselbe wie oben beschrieben. Innere Organe: Herz: subpericardiale Blutungen. Lungen: gänzlich frei, auch Pleura. Leber und Milz o. B., ebenso der Darmtractus. Nieren: nur kleine Blutungen aus den V. stellatae. Hirn: keine Meningitis; nur relativ groß, blutreich, sonst ohne Besonderheiten.

3. (Chirurg. Klinik.) Arthur S., Gärtnerlehrling, 16 J.

Pat. will nie krank gewesen sein. Am 17. Aug. 1900 fiel eine Tonne voll Wasser, so groß wie die gewöhnlichen Petroleumfässer, auf den linken Fuß, von einem kleinen zweirädrigen Wagen herunter. Pat. konnte keinen Schritt gehen und wurde sogleich in die Klinik gebracht.

Status: Ziemlich kräftiger junger Mann. Innere Organe o. B. Urin: Spuren von Eiweiß.

Am linken Fußrücken ist in der Höhe des I. Phalangealgelenkes eine Hautwunde von ca. 10 cm Länge. Die Haut ca. 3 cm daselbst unterminiert. An der kleinen Zehe eine ca. 2 cm tiefe und 2 cm lange Wunde. Auch an der Planta pedis ist eine Wunde vorhanden. Da die Haut an der Basis der Zehen sehr schmerzhaft ist, werden daselbst zwei Incisionen gemacht.

19. Aug. Pat. wird wegen des andauernden Fiebers heute auf die Baracke verlegt. Status: Auf dem Dorsum pedis ein großer, halbmondförmiger Hautdefekt. Der Defekt ist grau-grün, schmierig belegt, an seiner distalen Grenze, etwa 3 cm von den Metatarsophalangealgelenken, ist die Haut von der Unterlage abgehoben, bräunlich gefärbt und gefaltet. An der Groß- und Kleinzehenseite, an der Grenze zwischen Dorsum und Planta, zwei Wunden, von denen letztere sich 5 cm tief mit der Sonde verfolgen läßt. Es werden zwei tiefe Incisionen in der Planta gemacht (über Groß- und Kleinzehenballen); es entleert sich kein Eiter. Tamponade mit Jodoformgaze.

20. Aug. Temp. 39°, Puls 114. Aussehen der Wunde wie gestern. An der proximalen Grenze der Dorsumwunde leichte Rötung der Haut, dieselbe ist dort leicht druckempfindlich. Pat. wird für 8 Stunden ins Fußbad gesetzt.

21. Aug. Temp. 39°, Puls 120. Status idem.

22. Aug. Temp. 37,6—38,2°, Puls 84. Die Wunde am Dorsum sieht etwas besser aus, nicht mehr so schmierig belegt. Durch verschiedene

Probepunktionen von der Wunde an der Planta war kein Eiter zu entnehmen, obwohl eine Stelle der Planta über dem Metatarsus III leicht vorgewölbt und stark druckempfindlich ist.

23. Aug. Pat. hat gestern Abend über Halsschmerzen geklagt; beim Versuch, die Tonsillen zu untersuchen, fällt auf, daß der Mund nur etwa $1^1/_2$ cm weit geöffnet werden kann. Nacken, beim Versuch zu bewegen, ziemlich steif. Abdomen hart, eingezogen. Patellarreflexe gesteigert, Sensibilität intakt. Es wird die Diagnose auf Tetanus gestellt und in Narkose sofort die Wunde an der Fußsohle breit eröffnet, dabei zeigt sich, daß das Gelenk des I. und II. Metatarsus miteröffnet ist. Reichliche Auswaschung mit Karbol, Tamponade, feuchter Verband.

2h mittags: Injektion von 250 I.-E. Tetanusantitoxin (fest, Meister-Lucius) in die Brusthaut. Isolierung.

Abends: Temp. 38,6°, Puls 126. Der Mund kann höchstens $^1/_2$ cm weit geöffnet werden. Wirbelsäule und Nacken steif (Opisthotonus); Abdomen bretthart. Der Versuch zu schlucken ist unmöglich. Sensorium ist frei. Zeitweilige Verstärkung des Opisthotonus unter Aufschrei.

24. Aug. morgens: Temp. 37,6—38,2°, Puls 112. Zustand im ganzen unverändert. Mund kann nicht mehr geöffnet werden. Beim Versuch zu schlucken heftige Streckkrämpfe mit Arc de cercle. Sensorium frei. Injektion von 250 I.-E. Antitoxin.

Nachmittags: Temp. 38,5—37,3°, Puls 120. Wiederum zwei große und mehrere kleine Anfälle, Opisthotonus in der freien Zeit deutlich ausgeprägt. Stuhl und Urin angehalten. Abends Einlauf, dann 2 g Chloral. hydrat. per rectum.

25. Aug. Temp. 37,5—39°, Puls 156. Sensorium früh gegen 8h frei, scheint sich zu trüben. 11h mittags in einem Krampfanfalle plötzlicher Exitus.

26. Aug. Autopsie: Lungen geringes Oedem. Innere Organe sonst o. B. Wunde verhältnismäßig rein, keine Eiterretention.

4. (Chirurg. Klinik). Fritz B., 6 J., Pferdeknechtssohn.

Am 10. Sept. 1901 fuhr der Junge nachmittags mit seinem Vater auf einem Ziegelwagen hierher. Der Knabe saß vorn auf dem Wagen und ließ seine Beine vom Boden des Wagens herabhängen, so daß sie seitlich von der Deichsel herabhingen. Als sich das rechte Pferd vorn losmachen wollte und die Deichsel plötzlich stark nach rechts zog, wurde das Bein zwischen die Kante des Wagenbodens eingeklemmt und dabei etwa eine Handbreit oberhalb des Knöchels gebrochen. Dabei wurde auch die Gegend des äußeren Knöchels oberflächlich verwundet.

Status: Temp. 37,4°, Puls 108. Für sein Alter großer, kräftig entwickelter, gesund aussehender Knabe. Innere Organe o. B. Urin frei von Eiweiß und Zucker.

Etwa $^1/_2$ handbreit oberhalb der Knöchel des rechten Fußes sieht man eine Dislokation. Der untere Abschnitt ist nach außen dislociert und leicht nach innen torquiert. Ausgesprochene Schmerzhaftigkeit ist an der Stelle nachzuweisen, ebenso Krepitation; die ganze Gegend ist hämorrhagisch verfärbt; Tibia und Fibula sind dem Anschein nach in gleicher Höhe frakturiert. In unmittelbarer Nähe des äußeren Malleolus ist eine leichte, oberflächliche Wunde, scheinbar durch direkte Gewalteinwirkung; ebenso an der Wurzel des Hallux und in der Mitte des äußeren Fußrandes. Gleichzeitig hat auch an den Zehen eine direkte Gewalt eingewirkt. Die große Zehe ist nach der medianen Seite abgerissen und das Gelenk er-

öffnet; die 2., 3. und 4. Zehe sind nach oben gerissen, so daß auf der Unterseite die Haut durchrissen ist. Bei der 2. Zehe ist das Gelenkköpfchen zu sehen, bei der 3. und 4. wahrscheinlich das Gelenk ebenfalls eröffnet. Die Röntgen-Aufnahme ergiebt: Flötenschnabelfraktur beider Unterschenkelknochen, und zwar liegt der Bruch der Fibula, deren Bruchfläche torquiert ist, etwa 1 cm höher als der der Tibia.

12. Sept. Verbandwechsel nach Loslösung des festgebackenen Verbandes mit Wasserstoffsuperoxyd. In der Höhe der Fraktur am Fußrücken und am inneren Malleolus große Druckblasen; die an der Frakturstelle der Tibia gelegene ist leicht perforiert und es rinnt ganz allmählich klare, seröse Flüssigkeit heraus. Borsäurespülung. Die Oeffnungen an den Zehen werden mit Jodoformgaze tamponiert, die Abschürfungen mit Jodoformgaze bedeckt, ebenso die Druckblasen. Trockener Verband. Bei der Tamponade der eröffneten Zehengelenke auffallend wenig Schmerzen. Temp. 37,9 °, Puls 112.

14. Sept. Abendtemp. 38,6 °, Puls 160. Verband mit essigsaurer Thonerde; Volkmann'sche Schiene. Pat. klagt über Schmerzen an der Frakturstelle.

16. Sept. Abendtemp. 38,2 °, Puls 120. Im Aetherrausch Verbandwechsel. Da der Hallux nur mit einer ganz schmalen Hautbrücke in Verbindung, gänzlich exartikuliert und nekrotisch ist, wird er mit einem Scherenschlag abgetragen. Auf dem unteren Teile des Fußrückens deutliche Fluktuation: Spalten bis in die Tiefe der Sehnenscheiden, worauf sich seröse, trübe Flüssigkeit entleert; ebenso Spaltung einer leicht fluktuierenden Stelle auf der Tibiafläche, in Höhe der Fraktur. Tamponade mit Jodoformgaze. Alkoholverband. Volkmann'sche Schiene.

17. Sept. Morgen- und Abendtemp. unter 37 °. Allgemeinbefinden, Appetit gut.

21. Sept. Abends Anstieg der Temp. auf 37 °, sonst Status idem.

25. Sept. Pat. klagt, daß er den Mund nur wenig öffnen könne. Er macht vergebliche Versuche, den Unterkiefer mit den Fingern herabzuziehen. Die M. sternocleidomastoidei sowie die Nackenmuskulatur sind mäßig kontrahiert. Schmerzen sind nicht vorhanden. Temp. 36 °, Puls 120. Da die Spannung der Kaumuskulatur sehr schnell zunimmt und Infektion mit Tetanus von der komplizierten Fraktur aus wahrscheinlich ist, werden die Wunden des Unterschenkels nach oben und unten erweitert; die 2.—5. Zehe werden gänzlich abgetragen. Dabei findet sich die Haut des Unterschenkels und des Fußes weithin unterminiert. Die unterminierte Haut wird nach allen Seiten incidiert; die Wunden werden mit dem scharfen Löffel ausgekratzt. Die Bruchstelle wird freigelegt und die Knochenenden ebenfalls ausgekratzt. Pat. erhält in die Infraclaviculargrube 125 Antitoxineinheiten (Behring) injiziert.

26. Sept. Temp. 38,2 °, Puls 124. Pat. liegt apathisch, meist mit geschlossenen Augen und rückwärts geneigtem Kopfe. Von Zeit zu Zeit läßt er Schmerzenslaute hören. Die Nackenmuskulatur ist straff kontrahiert. Die Bewegung der Extremitäten ist frei. Auf Befragen klagt Pat. über Schmerzen im Beine. Gegen Abend — um 6^{30} — erhält er 125 A.-E. unter die Haut der vorderen Thoraxseite injiziert.

27. Sept. Trismus, Steifheit des Nackens und Starrheit der Bauchmuskeln haben nicht nachgelassen, haben sich aber auch nicht vermehrt. Mittags 12 Tropfen, abends 15 Tropfen Morphinlösung (1-proz.). Abends 125 A.-E. (Behring) subkutan.

28. Sept. Mittags 15 gtt. Morphin. Abends 125 A.-E.

29. Sept. Status idem. 100 A.-E. subkutan. 12 gtt. Morphin.

30. Sept. und 1. Okt. Pat. nimmt sehr wenig zu sich, er bekommt Nährklystiere.

2. Okt. Pat. macht heute einen schlechten Eindruck; der Trismus ist stärker, auch die Arme sind heute steifer. 10 gtt. Morphin. Abends 7h 100 A.-E.

Es wird die Amputation beschlossen.

3. Okt. Operation in Aethernarkose um 12h: Exartikulation im Kniegelenk unter Herausnahme der Patella, mit Bildung eines großen, vorderen Hautlappens. Tamponade. Um 2h Injektion von 100 A.-E.

5. Okt. Die Tetanuserscheinungen sind etwas gemildert. Amputationsstumpf schmierig belegt. Allgemeinzustand wesentlich unverändert.

6. Okt. Amputationsstelle zeigt Pyocyaneusentwickelung. Verband mit Wasserstoffsuperoxydlösung. Der vordere Hautlappen ist in beträchtlicher Ausdehnung nekrotisch. Tetanische Erscheinungen wieder etwas ausgesprochener. Starke Unruhe des Pat. Vorläufig Flüssigkeitsaufnahme noch genügend.

7. Okt. Status idem.

8. Okt. Ausgesprochene Nackensteifigkeit. Schluckbewegungen stark schmerzhaft. Unruhe. Kontraktur der Finger. Kräfte nehmen rasch ab. Wunde zeigt totale Nekrose des vorderen Lappens und beginnende Nekrose an den Femurkondylen.

9. Okt. Antitoxininjektion wegen der von neuem zunehmenden tetanischen Erscheinungen.

10. Okt. Injektion ohne wesentliche Beeinflussung des Zustandes.

11. Okt. Abermalige Injektion von 100 A.-E. Kräfte nehmen rasch ab. Nahrungszufuhr sehr erschwert. Abendtemp. 38,2°, Puls 158.

12. Okt. 1000 ccm NaCl-Lösung (0,6-proz.) subkutan. Wunde mit sehr schlaffen Granulationen bedeckt. Fortschreitender Verfall. Abendtemp. 37,2°, Puls 158.

13. Okt. Abendtemp. 38,8°, Puls 150.

14. Okt. Morgens 10h Exitus. Obduktion nicht gestattet.

In allen 4 Fällen handelte es sich um T. traumaticus, mit einer Inkubationszeit von 6, bezw. 12, 5 und 15 Tagen. Betrachtet man die Fälle nach dem Rose'schen Grundsatz, daß für die Prognose vor allem die Länge der Inkubationszeit maßgebend sei, so wäre allerdings Fall 1 mit 6 und Fall 3 mit 5 Tagen Inkubation zu den ganz schweren zu rechnen, Fall 2 und 4 müßte eine bessere Prognose bieten. In Hinsicht auf die oben erwähnten Behring'schen Forderungen war Fall 1 allerdings an der Grenze der festgesetzten Zeit von 30 Stunden angelangt, ehe Serumbehandlung eintrat. Fall 2 und 4 jedoch erhielten die erste Injektion wenige Stunden nach dem Auftreten der ersten Symptome, auch Fall 3 schon nach etwa 20 Stunden. Die Menge des angewandten Serums war in allen Fällen ausreichend. Betrachten wir nun den Verlauf. Fall 1 erhielt nur eine Injektion. Am nächsten Tage hatte die Starre auch die eine noch freie Oberextremität ergriffen; es traten Respirationskrämpfe hinzu, denen die Pat. am selben Tage erlag. In Fall 2 (Inkubation 12 Tage) erhielt das Kind am 6 Okt. im Laufe des Vormittags 25 ccm Behring's Serum injiziert, nachdem die ersten Zeichen des Tetanus am frühen Morgen desselben Tages bemerkt worden waren. Am 7. und 8. Okt. erhielt es nochmals je $12^1/_2$ ccm. Es wurde nun allerdings am 8. Okt. ein Nachlassen des Trismus bemerkt, aber Puls- und Atemfrequenz wuchsen stetig, das Fieber stieg unaufhaltsam an. Die zuerst aufgetretenen

Zuckungen steigerten sich vom Abend des 8. Okt. an zu tetanischen Anfällen mit starker Dyspnoë. Am 9. Okt. abends begann sich das Sensorium zu trüben und am 10. Okt. früh trat infolge Aussetzens von Puls und Respiration der Exitus ein. Auch bei Fall 3 vermochte das Antitoxin an 2 Tagen, zu je 250 A.-E. einverleibt, das Fortschreiten der Starre, das Hinzutreten von tetanischen Krampfanfällen nicht zu hindern. Der Tod erfolgte am 3. Tage nach Beginn der Antitoxinbehandlung im Krampfanfalle. Desgleichen konnte bei Fall 4 das Serum den letalen Ausgang nicht hindern, obgleich dieser Fall nach Inkubationszeit — 15 Tage — und Verlauf — 19 Tage — zu den chronischen, also günstigeren Tetanusfällen zu rechnen ist. Am Tage des Ausbruches wurde sofort mit den Injektionen begonnen und erhielt der Pat. — ein 6-jähriger Knabe — in 5 Tagen insgesamt 700 A.-E., ohne daß mehr als höchstens ein Stillstand der Erscheinungen sich zeigte. Vom 8. Tetanus-Tage an trat dann dauernde Verschlechterung ein, die weder die ausgeführte Amputation noch die Injektion von weiteren 400 A.-E. zu beseitigen vermochte, und welcher der Kranke auch am 20. Tetanus-Tage erlag, unter stetig zunehmendem Kräfteverfall und Fortschreiten des Tetanus. Allerdings war der Fall kompliziert dadurch, daß nebenbei noch stark septische Prozesse sich abspielten.

Einige den mitgeteilten ähnliche Fälle aus der Leipziger chirurg. Klinik hat Wilms im vorigen Jahre veröffentlicht. Das Behring'sche Antitoxin kam ebenfalls recht früh zur Anwendung.

1) E. W., 26-jähr. Streckenarbeiter. Schwere Verletzung des linken Kniegelenkes; dies wurde primär reseziert, am 6. Tage der Oberschenkel amputiert. Am 8. Tage leichter Trismus (1. Tetanus-Tag). An demselben Morgen: 250 I.-E. (Behring). Abends: Kieferklemme hat zugenommen. 2. Tet.-Tag: morgens 250 I.-E. Zeitweilig treten heftige Schläge auf. 3. Tet.-Tag: morgens 250 I.-E. Trismus stärker, Schläge häufiger. 4. Tet.-Tag: Abdomen bretthart, starke Schläge, heftiger Schweißausbruch. Am Morgen: 250 I.-E. Abends: Exitus.

2) H. K., 36-jähr. Mann. Quetschwunde der Haut am linken Unterschenkel. Am 8. Tage setzt der Tetanus ganz plötzlich nachts mit einem tetanischen Krampfanfalle ein. Morgens sind die Erscheinungen von Trismus, Nackenstarre ausgesprochen; Bauchdecken fest kontrahiert. Mittags — innerhalb der ersten 24 Stunden — 250 I.-E. (Behring) in 2 Portionen innerhalb 4 Stunden. Danach keine Aenderung der Starre. Stündlich mehrere heftige Schläge. Morphin; Chloral. Abends $^1/_2$ 11^h Exitus.

3) W., 18-jähr. Dienstknecht, verletzte sich mit einer Egge am rechten Fuß. Pat. machte am 7. Tage nach der Verletzung einen längeren Marsch, kommt abends nach Hause mit Erscheinungen von Nackenschmerzen und Kieferklemme. Am nächsten Tage (2. Tet.-Tag) zu Fuß in die Klinik. Am selben Tage — mittags 12^h — werden 125 I.-E. (Behring's Antitoxin) am kranken Beine injiziert. 3^h wieder 125 I.-E. Der Zustand ist am Abend des 2. Tet.-Tages danach unverändert. Nachts starke Schläge durch den ganzen Körper, Schlucken fast unmöglich. 3. Tet.-Tag: 9^h morgens 125 I.-E.; 11^h morgens 125 I.-E. Heftige Schläge, alle Muskeln, außer denen der Extremitäten, in fester tonischer Starre. Nach Morphium und Chloral zeitweiliges Nachlassen der Starre. Abends Exitus.

Ein weiterer derartiger Fall aus der Rostocker Klinik findet sich bei Haberling.

Einem 31-jähr. Knechte ging am 16. April 1898 das Eisen des Pfluges über dem rechten Fußgelenke in den Fußrücken; er wurde sofort in die Klinik gebracht. 29. April (13. Krankheitstag) morgens plötzlich ziehende Schmerzen in den Kaumuskeln, der Mund kann nicht mehr recht geöffnet werden, Steifigkeit der Nackenmuskeln. [Auf Befragen wird zugegeben, daß schon am Tage vorher (12. Tag) leichte Beschwerden bestanden haben.] Abends: 5 g Antitoxin Behring (trocken) in 45 ccm Aq. dest. (500 I.-E.) unter die Brusthaut. 30. April Chloral und Morph. 1. Mai 25 ccm flüssiges Antitoxin (250 I.-E.), Chloral. 2. Mai 25 ccm (250 I.-E.) flüssiges Antitoxin, Chloral und Morph. 3. Mai Chloral, ebenso die folgenden Tage. Bis 19. Mai immer noch leichte Rückfälle. 29. Juni geheilt entlassen.

Bei Haberling findet sich auch ein Fall referiert, den Beuthner beschrieben hat.

Bruno L., $5\,^1/_2$ J. Am 9. Juni Verletzung an der linken Fußsohle durch eine Glasscherbe. 15. Juni vormittags Sturz von einem Bretterzaune. An demselben Tage — nachmittags — Leibschmerzen und Schmerzen in beiden Seiten. Zeitweise Jammern: „Ich habe es in der Schulter.“ Bei der ärztlichen Konsultation — 6^h abends — ergiebt die Untersuchung, daß sämtliche Bewegungen normal sind. 16. Juni. Die Schwester ist in der Nacht zwischen 4—5^h erwacht, weil der neben ihr liegende Knabe sie anstieß und laut schrie. 7^h morgens bemerkte die Mutter, daß das Kind mit dem Kopfe in die Kissen gebohrt, Rücken hoch erhoben, dalag. 7—10^h Krämpfe. 11^h ausgebildeter Tetanus. Bis gegen Abend immer häufiger und schwerer werdende tetanische Anfälle. $10\,^1/_4{}^h$ Injektion von $2\,^1/_2$ g (250 I.-E.) Tetanus-Antitoxin (Farbwerke Meister-Lucius) in 22,5 ccm Aq. dest. in die Infraclaviculargegend. 17. Juni. Während der Nacht weitere Anfälle. $9\,^1/_2{}^h$ 2,5 g Antitoxin in 22,5 ccm Aq. dest., Chloralklystier. Bis 1^h 7 tetanische Anfälle, dann zeitweiliges Aussetzen derselben. Bald wieder Verschlimmerung, von 10^h an dauernd. $12\,^1/_4{}^h$ Exitus.

v. Leyden und Blumenthal führen ebenfalls 2 Fälle an, wo Antitoxin so frühzeitig wie nur möglich angewendet wurde.

Fräulein X., 22 J., wurde am 3. Okt. 1898 wegen eines Pyosalpinx operiert; zugleich Totalexstirpation des Uterus. Völliges Wohlbefinden bis 12. Okt. Am 12. Okt. früh ziehende Schmerzen in den Kinnbacken und Schlingbeschwerden; Mund konnte noch vollkommen geöffnet werden. $^1/_2 11^h$ 5 g Behring's Heilserum zu 40 ccm Wasser (wegen Tetanusverdachtes!). Trotzdem Fortschreiten des Tetanus. 8^h abends deutlicher Trismus, Opisthotonus vorhanden. Am nächsten Morgen — 13. Okt. — sind die Zähne vollkommen aufeinander gepreßt, Opisthotonus sehr heftig, Bauchmuskulatur stark kontrahiert, deutlicher Risus Sardonicus. 5 g Behring's Heilserum in 45 ccm physiol. Kochsalzlösung. 14. Okt. Alle Symptome verschlechtert. 15. Okt. Fortwährend tetanische Stöße; am Nachmittag während eines Anfalles Exitus.

60-jähr. Frau, wegen Carcinoma uteri operiert. Am 9. Tage nach der Operation Kau- und Schlingbeschwerden, sofort 5 g Behring's Heilserum in 50 ccm Aq. dest. Trotzdem Fortschreiten des Tetanus, Auftreten von tetanischen Anfällen. Schon am Abend ist die Respiration gestört, der Tod tritt in der Nacht ein.

Endlich sind hierher gehörig 2 Fälle von T. puerperalis, über die E. Kraus berichtet.

M. Ch., 24 J., IIpara. Am 21. Jan. 1899 operative Geburt, Perforation des Kindes. Am 27. Jan. vormittags verspürte Pat. Schluckbeschwerden, sowie Behinderung der Sprache, sowie auch später das Unvermögen, den Mund wie gewöhnlich zu öffnen. Sofort doppelte Dosis (63 ccm) Antitoxin Behring subkutan in den linken Oberschenkel. 28. Jan. Die Erscheinungen haben sich in geringem Grade gesteigert. Behring's hochwertiges Antitoxin (31,5 ccm) subkutan. Im Laufe des Nachmittags trat sehr rasch Verschlechterung ein. Atmung wurde dyspnoisch. Gegen Abend $4^1/_2$ g Tizzoni's Antitoxin. Gegen Mitternacht starke dyspnoische Anfälle, in einem solchen Exitus.

P. T., 28 J., IIpara. 23. Jan. 1899 abends 7^h spontane Geburt mit atonischen Nachblutungen, Uterustamponade. 2. Febr. morgens (10. Wochenbettstag) klagte Pat. über Schlingbeschwerden und Schmerzen in den Kiefergelenken. Pat. wird auf die v. Jack'sche Klinik verlegt. Zahnreihen sind fest aufeinander gepreßt, können mit großer Anstrengung auf 1 cm voneinander entfernt werden, sonst nichts nachweisbar. Sofort 3 Fläschchen Behring's Antitoxin (= 94,5 ccm) subkutan in beide Oberschenkel. Gegen Abend starke Zunahme der Schlingkrämpfe, abermals 31,5 ccm Behring's Antitoxin subkutan; dies um 11^h nachts, da weitere Zunahme der Erscheinungen, nochmals wiederholt. 3. Febr. In Ermangelung von Behring's Serum 30 ccm Paltauf-Serum + $2^1/_2$ g Tizzoni. 4. Febr. Weitere Zunahme des Tetanus. Vormittags $4^1/_2$ g Tizzoni. Gegen Abend Steigerung der dyspnoischen Beschwerden. 31,5 ccm Behring's Antitoxin. Durch die Nacht zum 5. Febr. steigerten sich die Beschwerden und Lähmungserscheinungen der Atmung. Vormittags Exitus letalis.

Die angeführten Fälle, in denen rechtzeitig und in genügender Quantität Behring's Serum angewendet wurde, lassen gegenüber 12 Todesfällen nur eine Heilung (Haberling) verzeichnen. Allerdings waren es zum größten Teil schwere Fälle, 10 hatten eine Inkubation unter 10 Tagen, nur bei zweien betrug sie je 12 Tage, bei einem 15 Tage; außerdem befinden sich 2 Fälle von T. puerperalis darunter, der stets eine schlechte Prognose hatte, wie neuerdings auch die H. Kenntmann'sche Zusammenstellung zeigt; denn von 16 mit Antitoxin behandelten Fällen von T. puerperalis genas nur eine von vornherein chronisch Kranke. Andererseits aber gelangte auch die Mehrzahl der 13 Fälle so außergewöhnlich früh unter Antitoxinbehandlung, wie es sonst selten möglich ist; dabei befanden sich alle mit Ausnahme des Falles Beuthner in klinischer Pflege. Auch zeigt nicht etwa das Behring'sche Serum allein solche Resultate bei Frühbehandlung, 3 mit Tizzoni's Antitoxin

behandelte Fälle wiesen ein gleiches Resultat auf. Einer derselben wird von Wilms mitgeteilt.

Sch., 22-jähr. Mann. Starke Quetschwunde der Hand. 9 Tage darauf: morgens erschwertes Schlucken, nachm. stellten sich die ersten Erscheinungen von Trismus ein. Abends (1. Tet.-Tag) 1,000000 I.E. Tizzoni's Serum ($^1/_4$ eines Fläschchens mit 5 g Trockensubstanz). 2. Tet.-Tag. Weiteres Fortschreiten des Tetanus. 3,000000 I.-E. 3. Tet.-Tag morgens 1h 1,000000 I.-E. injiziert; ebenso am 4. Tet.-Tage morgens und abends je 1,000000 I.-E. Am 5. Tage morgens 1,000000 I.-E. Trotz alledem unaufhaltsames Fortschreiten des Tetanus. Am 6. Tage abends Exitus.

Einen zweiten beschreibt Ruoff in seiner Dissertation.

Konrad H., 19-jähr. Schneider. Am 1. Jan. Schuß in die linke Hand. Seit 13. Jan. in kurzen Zwischenräumen zusammenziehende Schmerzen auf der Brust und im Schlund. 14. Jan. Aufnahme in die Klinik; ausgeprägte Tetanussymptome, 12h mittags 1,25 g Tetanusantitoxin (Tizzoni) in Aq. dest. subkutan. Abends 8h 0,6 Antitoxin. 15. Jan. Zeitweilige Besserung. 2mal je 0,6 Antitoxin. 16. Jan. 0,6 Antitoxin, daneben Morphium. 17. Jan. früh: Starker Anfall mit größter Atemnot. 12h mittags und 7h15 abends je 0,6 Antitoxin. Beim Versuch, Eisstückchen einzuführen, heftiger Anfall. Exitus.

Einen dritten Fall führt E. Kraus an.

M. M., 26-jähr. 14. Dez. 1898 gebärend (verschleppte Querlage) auf die deutsche geburtshilfl. Klinik gebracht, dort Wendung und Extraktion. Am 9. Tage des Wochenbettes plötzlich Trismus, Nackenstarre und bedeutende Schmerzen in Nacken und Rücken. Sofort (23. Dez.) auf die (v. Jaksch'sche) Klinik. 5h nachm. 1 g Tizzoni. In der Nacht zum 24. anfallsweise im Schlaf Streckkrämpfe mit äußerst starken Schmerzen verbunden. Nochmals 1 g Tizzoni. 24. Dez. gegen Mittag Atmung sehr beschleunigt, oberflächlich, mühsam. 4h Exitus.

Schließlich möchte ich noch einige Fälle aus der ausländischen Litteratur der letzten Jahre anführen, wobei es mir allerdings nicht möglich war, die Herkunft und den Antitoxingehalt des verwendeten Serums immer festzustellen. Es handelte sich in allen Fällen um T. traumaticus. Zunächst einige Fälle mit Inkubation unter 10 Tagen.

L. Cane (Brit. med. Journ., 1899): Inkubation 1 Woche. Injektion sofort nach Beginn der tetanischen Erscheinungen. (4mal 10 ccm Antitoxin, Jenner-Institut). Tod am 2. Tet.-Tage.

James Berry (Lancet, 1899): Inkubation 6 Tage. Beginn der Injektionen am Abend des 1. Tet.-Tages (im ganzen 35 ccm, Jenner-Institut). Am folgenden Tage abends Exitus.

Ch. Stoniham (Lancet, 1898): Die Inkubation betrug 7 Tage. 2malige subkutane Antitoxinjektionen. Der Tod erfolgte innerhalb 36 Stunden.

A. de Yoanna (New York Medical Record, 1899): 8-tägige Inkubation. Am Tage des Tetanusausbruches 3 Antitoxindosen, die Injektionen wurden 15 Tage fortgesetzt. Es erfolgte Heilung.

R. Glasgow Patteson (Dublin Journ., 1898): Der Ausbruch des Tetanus erfolgte 30 Stunden nach der Verletzung. Sofort mehrfache Injektionen. Tod am 2. Tet.-Tage.

Rothschild (Progrès méd., 1898): Beginn der Erkrankung nach 9-tägiger Inkubation. Am folgenden Tage wurden 30 cg Roux- und 400 cg Hayem-Serum injiziert. Oeftere Wiederholung der Injektion. Heilung.

Einige weitere Fälle hatten eine längere Inkubationszeit.

L. Marshall (Lancet, 1899): 12-jähr. Mädchen mit Brandwunden am rechten Arm. 14 Tage Inkubation. 1. Injektion am 2. Tet.-Tage (im ganzen wurden 110 ccm Serum injiziert). Heilung.

H. Blake (Lancet, 1897): Ausgedehnte offene Verletzung des rechten Kniegelenkes. 11 Tage Inkubation. Am 2. Tet.-Tage erste Injektion (80 ccm Serum im ganzen). Exitus am 4. Tet.-Tage.

G. L. Roberts (Brit. med. Journ., 28. April 1900): 33-jähr. Kranker mit Handverletzung. Nach 3 Wochen Ausbruch des Tetanus. Am 2. Tet.-Tage erste Seruminjektion. Im ganzen wurden 120 ccm injiziert. Heilung.

H. B. Gessner (Journal of the Americ. Medical Association, 1899): 7-jähr. Knabe, der sich eine Verletzung der Fußsohle durch einen Holzsplitter zugezogen. Inkubation von 2 Wochen. Beginn der Serumbehandlung am 2. Tet.-Tage (im ganzen 40 ccm), Tod am 4. Tage.

E. B. Adams (Philadelphia Med. Journ., 1899): 12-jähr. Knabe mit Wunde an der Hand. Ausbruch der Krankheit nach 13 Tagen. Am folgenden Tage Seruminjektion. Nach 16 Tagen geheilt. 150 ccm Serum.

Von der ersten Gruppe entfallen auf 6 Fälle 4 Todesfälle und 2 Heilungen, während bei den 5 Fällen der zweiten Gruppe 3mal Heilung und 2mal Tod eintrat; die Fälle mit längerer Inkubation zeigen also ein bei weitem besseres Resultat. Faßt man nun die oben angeführten, mit Behring's und Tizzoni's Antitoxin behandelten Fälle und die letzterwähnten zusammen und rechnet noch 15 Fälle aus F. Steuer's Sammelreferat hinzu, welche denselben Injektionsbedingungen entsprechen, so ergiebt sich: 41 Tetanusfälle, bei denen frühzeitig Serum angewandt wurde, darunter 30 Todesfälle oder 72,9 Proz. Mortalität. Natürlich sind diese Zahlen noch nicht beweisend, schon aus dem Grunde nicht, weil die Zahlen zu klein sind. Allein schon Köhler kommt zu einem ähnlichen Resultat. Er betrachtet die Fälle seiner Statistik auch auf die alte Behring'sche Forderung hin, das Serum innerhalb der ersten 36 Stunden zu injizieren, und findet, daß dieser Vorschrift nur in 16 Fällen entsprochen werden konnte, von diesen gingen 10 letal aus, 5 in Heilung über. Bei Engelmann findet er 15, allerdings meist schwere Fälle, die rechtzeitig innerhalb 36 Stunden behandelt wurden; es verliefen 10 letal, 5 mit Ausgang in Heilung. Köhler erhält also 11 Heilungen = 35 Proz. und 20 Todesfälle = 64,5 Proz. Er schließt daraus, daß ein allgemeingiltiger Modus für die zeitliche sowohl als die quantitative Anwendung des Serums noch nicht gefunden sei, daß insbesondere die frühzeitige Anwendung nicht ohne weiteres einen Erfolg garantiert. Die Prognose sei, ebenso wie früher auch jetzt noch bis zu einem gewissen Grade aus der Länge der Inkubation zu stellen. Die möglichst frühzeitige Anwendung des Serums habe keine überraschenden Resultate, wie sie Behring und Knorr in

Aussicht stellten, ergeben. Zu einem gleichen statistischen Resultat kommt auch Holsti; bei 124 Fällen, bei denen er ersehen konnte, wann das Antitoxin angewandt wurde, fand er mit Anwendung

innerhalb der ersten 2 Tage: 49 Fälle, davon tot 34 = 69,4 Proz.
am 3—7. Tage: 49 „ „ „ 14 = 28,8 „
später als eine Woche: 26 „ „ „ 2 = 7,7 „

Holsti schreibt dazu: Je früher die Behandlung begann, desto ungünstigere Resultate; dies liegt zum Teil daran, weil die schwersten Fälle am frühesten in Behandlung kamen. Aber wenn eine früh eingeleitete Antitoxinbehandlung einen günstigen Einfluß auf den Verlauf der Krankheit ausüben würde, so würde man doch erwarten, daß die Sterblichkeit in den innerhalb der ersten 2 Tage behandelten Fällen nicht so viel größer wäre als in den später behandelten Fällen, wie es nun in der That gewesen ist. Auch Haberling zählt in seiner Zusammenstellung mit Antitoxin Behring behandelter Fälle nur 14 Fälle, bei denen die Behandlung innerhalb der ersten 36 Stunden begann, davon wurden nur 4 geheilt, das entspricht einer Mortalität von 10 = 71 Proz.

Jedenfalls ist es zum Vergleich und für die künftige Entscheidung der Frage von Wichtigkeit, auch solche Fälle weiterhin mitzuteilen, bei denen entweder gar kein Antitoxin oder nicht in so frühem Stadium des Tetanus zur Anwendung kam. Es seien daher zunächst die Fälle der zweiten Gruppe aus den Breslauer Kliniken angeführt, die zwar nicht innerhalb 30 Stunden, aber doch noch relativ früh unter Antitoxinbehandlung kamen.

5. (Medizin. Klinik.) Franz Gr., 13-jähr. Schulknabe.

Der sonst stets gesunde Junge trat Ende Juni 1899 (der Tag ist nicht mehr genau festzustellen) auf der Dorfstraße in einen Splitter, den er sich angeblich sofort entfernte. Trotzdem will er noch etwa 14 Tage in dem rechten Fuße leichte Schmerzen gehabt haben. Doch lief er sonst völlig gesund herum, bis er am 10. Juli 1899 „Halsschmerzen“ bekam. Am 11. Juli bestand eine Steifigkeit des Nackens und Pat. bekam den Mund nicht mehr recht auf; am 12. Juli fühlte der Junge Schmerzen im Rücken und Steifigkeit in den Beinen und mußte nun fest zu Bett liegen. Mehrmals hat auch der Vater Streckkrämpfe beobachtet. In der Nacht zum 13. Juli wurde der jetzt ganz „steif“ gewordene Junge der medizinischen Klinik zugebracht.

Status: Temp. 37,4°, Puls 96, R. 52. Pat. ist ein kräftig gebauter, gut genährter Junge. Das Gesicht und der ganze Körper ist in Schweiß gebadet, die Lippen leicht cyanotisch. Keine Oedeme. Auf der rechten Fußsohle, entsprechend dem Köpfchen des IV. Metacarpalknochens eine etwa stecknadelkopfgroße Wunde; bei Druck auf die Umgebung derselben entleert sich ein Tropfen Eiter, der, mikroskopisch untersucht, außer Staphylokokken und kurzen Stäbchen zunächst nichts Besonderes erkennen läßt. Das Gesicht des Pat. ist eigentümlich verzerrt, die Nasolabialfalten vertieft, die Mundwinkel nach der Seite gezogen, so daß der mimische Ausdruck eine eigenartige Mischung von grinsendem Lächeln, Erstaunen

und im ganzen den Eindruck entsetzlicher Angst hervorruft. Die Zahnreihen sind fest aufeinander geklemmt und können nur etwa 1 cm aktiv voneinander entfernt werden. Die dazwischen auf Verlangen hervorgestreckte Zunge zeigt an der Spitze einige kleine Bißwunden. Der Nacken ist steif, Nackenmuskeln kontrahiert, ausgesprochener Opisthotonus. Die Bauchdecken sind starr kontrahiert; die Beine in Streckstellung starr, die Reflexe gesteigert. Die inneren Organe o. B. Puls 96, kräftig, regelmäßig. Respirat. 52, oberflächlich. Blut: 16400 Leukocyten. Es werden je 10 ccm Tieren subkutan injiziert. Harn leichte Opalescenz.

14. Juli. 12^{30} vorm. werden dem Pat. die Wunden an der rechten Fußsohle excidiert. Es entleert sich etwas Eiter und es wird ein $3^1/_2$ cm langer, strohhalmdicker Splitter entfernt. Mit dem excidierten Gewebsstückchen werden Tiere geimpft. Nachm.: Infusion von 1 l Kochsalzlösung und 1 Fläschchen Antitoxin. Gleich darauf starke Cyanose, Puls 120. Temp. bis 2 Stunden post infus. unverändert, hierauf um 8^{30} 39,6°. Um 6^h eine subkutane Kochsalzinfusion von 500 ccm. Wiederholte Stöße. Morph. 0,01.

15. Juli. Atmung viel ruhiger, nur selten noch Stöße. Temp. 37,8°, Puls 108, R. 40. Morph. 0,01. Sehr reichlicher Schweiß. Im übrigen ist das Krankheitsbild wenig verändert. Es wird an 4 Stellen eine Lumbalpunktion vorgenommen und einige Kubikcentimeter einer serösen, leicht blutigen Flüssigkeit entleert. Dieselbe wird in Dosen von 0,25, 0,5 und 1,0 Tieren injiziert. Alle bisher geimpften Tiere sind gesund. Lauwarmes Bad.

16. Juli. Verbandwechsel, danach fühlt Pat. sich sehr wohl; subjektiv leichte Besserung. Die 2malige Kochsalzinfusion ohne allen Effekt.

17. Juli. Status wie am Tage vorher. Kochsalzinfusion ohne Wirkung. 6^h nachm. Puls stark unregelmäßig, weich, 124. Temp. 37,9°, Resp. 36, oberflächlich. 4mal Kampher. 7^h nachm. Excessiv schmerzhafte Krämpfe. Hochgradiger Opisthotonus, Bauchmuskeln bretthart kontrahiert, Atemmuskeln so stark beteiligt, daß nur mit Mühe und ganz oberflächlich geatmet werden kann. Hochgradige Cyanose. Morph. In der Nacht erfolgen einige 40 äußerst schmerzhafte Stöße. Chloroforminhalation. Trotz derselben keine Verringerung der Stöße, der Puls ist schwach und unregelmäßig; Aussetzen des Chloroforms.

18. Juli. Pat. hat kaum geschlafen; Puls 104, wieder regelmäßig. Es wird der Versuch gemacht, Antitoxin in den Rückenmarkskanal zu injizieren. Beim Einstich bekommt Pat. einen heftigen Stoß, es entsteht die Gefahr, daß die Kanüle abbricht. Pat. wird hochgradig cyanotisch, der Puls setzt aus. Eingriff wird unterbrochen, Kampher, worauf Pat. sich erholt. Im Laufe des Vormittags 6 Stöße. Morph. 4^h nachm. Injektion von 2 g Antitoxin in 20 ccm Kochsalzlösung in den Rückenmarkskanal.

20. Juli. Temp. 36,6°, Puls 120, klein. Atmung öfters unregelmäßig, aussetzend, aber erheblich freier als früher. Der ganze Körper ist nach rechts und hinten gebogen. Die Lumbalpunktion wurde links ausgeführt. Injektion von 2 g Antitoxin (trocken, in 20 ccm 0,6-proz. Kochsalzlösung).

21. Juli. Augenfälliger Erfolg. Arme und Beine können schon heute aktiv flektiert werden. Pleuro-Opisthotonus hat nachgelassen, so daß Pat. in Rückenlage im Bett liegen kann. Mund kann bis zu einer etwa 3 cm weiten Spalte geöffnet werden, Schlucken unbehindert. Ein Stoß ist seit der ersten Duralinfusion nicht mehr vorgekommen. Bäder.

22. Juli. Rasche, ganz augenfällige Besserung. Der Mund wird

aktiv geöffnet, Arme und Beine können leidlich bewegt werden. Opisthotonus ist verschwunden. Im Harn kein Antitoxin.

24. Juli. Dauernde auffällige Besserung. Pat. liegt gerade im Bett, vermag sich aktiv zu erheben. Immer noch eine gewisse Starre der Arme und Beine. Im Harn jetzt Antitoxin.

28. Juli. Dauernde glatte Rekonvalescenz. Im Gebiet des N. facialis besteht noch Risoriuskrampf. Beine namentlich im Hüftgelenk sehr steif.

1. Aug. Pat macht mit Ausnahme einer Steigerung der Kniesehnenreflexe und einer Steifigkeit beim Gang einen völlig normalen Eindruck. N. facialis ist jetzt frei.

16. Aug. Alle Zeichen des Tetanus sind verschwunden.

20. Aug. Pat. wird als geheilt entlassen.

6. (Medizin. Klinik). August R., 9-jähr. Schulknabe. Am 11. Okt. 1900 wurde dem Pat. eine „Schleppe“ über den rechten Fuß gefahren, er trug eine ziemlich große Hautwunde an der rechten großen Zehe davon, welche mit Erde sehr beschmutzt wurde. Die Wunde des Kindes wurde zunächst vom Vater mit Wasser, am anderen Tage von einer Schwester gereinigt und dann verbunden; dieselbe heilte jedoch nicht, deshalb mußte 4 Tage später — 15. Okt. — ein Arzt zu Rate gezogen werden. Am 20. Okt. klagte der Knabe über Ziehen in den Backen, abends konnte er die Zähne nicht mehr voneinander bringen. In der Nacht stellte sich anfallsweise Steifigkeit des Rückens ein. 21. Okt. früh konnte der Knabe sich gar nicht mehr rühren, er war ganz steif. Außer Flüssigkeiten konnte er nichts mehr zu sich nehmen. Am 21. traten anfallsweise Streckkrämpfe auf, welche in der Nacht zum 22. immer häufiger und heftiger wurden.

Status: 22. Okt. 1900 Temp. 38,3 °, Puls 102, R. 25. Gut entwickelter, gut genährter Junge. Ueber der rechten großen Zehe eine ausgedehnte Hautwunde, welche mit einem schmutzig grauen Belag belegt ist. Das Gesicht zeigt einen eigentümlich verzogenen Ausdruck, dadurch, daß die Nasolabialfalten tief ausgeprägt sind und der Mund in die Breite gezogen ist. Dadurch gewinnt das Gesicht einen etwas weinerlichen Ausdruck. Die Pupillen sind eng, fast stecknadelkopfgroß. Reaktion ist nicht auszulösen. Die Zähne sind fest aufeinander gebissen, der M. masseter beiderseits bretthart gespannt; die Zähne können nur wenige Millimeter voneinander entfernt werden. Kauen ist unmöglich, Flüssigkeiten werden in der Weise aufgenommen, daß der Knabe mit seinen Lippen ein Röhrchen fest umschließt und dann dieselben ansaugt. Das Schlucken erfolgt unbehindert, doch wird bei jedesmaligem Schlucken ein tetanischer Anfall ausgelöst. Der Kopf wird etwas nach hinten gebeugt, in die Kissen gebohrt; der Nacken ist vollständig steif und so sehr lordotisch, daß man die Hand bequem unter den hohlen Rücken schieben kann. Die Muskulatur des ganzen Körpers befindet sich in so intensiv tonischer Starre, daß man den Kranken vom Nacken aus, steif wie ein Brett, erheben kann. Das rechte Bein ist gestreckt, das linke gebeugt. Beide Arme gerade gestreckt. Die Atmung ist etwas frequent und zeigt abdominalen Typus. Herztöne sind rein, Puls 100. Das Abdomen ist etwas aufgetrieben und mäßig gespannt. Die Drüsen in der Inguinalbeuge beiderseits leicht geschwollen. Stuhlgang ist nicht erfolgt; Urin wird spontan gelassen, frei von Eiweiß und Zucker. Es besteht starkes Schwitzen. Die oben bebeschriebene tonische Starre wird in regelmäßigen, etwa jede Minute sich wiederholenden Anfällen von typischen tetanischen „Stößen“ unterbrochen, welche dem Knaben sehr heftige Schmerzen verursachen. Diese Stöße

erfolgen auch bei jeder Berührung des Bettes oder des Körpers, ferner bei lautem Geräusch. Nach Morph. (2mal 0,005 subkutan) tritt eine deutliche Beruhigung ein, auch die Zähne können danach besser voneinander gebracht werden. 7^{30} abends werden dem Pat. 4,2 g Tetanusantitoxin (Behring-Knorr) gelöst in 40 ccm Wasser (250 I.-E.) injiziert und zwar 30 ccm subkutan und 10 ccm mittels Lumbalpunktion. Das Metatarso-Phalangealgelenk wird eröffnet und austamponiert.

23. Okt. Die Nacht verlief bis Mitternacht ziemlich ruhig, nachher traten die seltener gewordenen Stöße wieder heftiger auf. Temp. 38,3°, Puls 120, R. 36. Der Zustand ist heute bedeutend schwerer wie gestern. Auch das linke Bein ist heute gestreckt. Die tetanischen Stöße treten spontan jede Minute auf. Ein leises Geräusch, eine leise Berührung des Bettes oder des Körpers, ja sogar ein Lichtreflex, in das Auge geworfen, lösen die Anfälle aus. Schlucken wie gestern. Chloralhydrat 0,5 4mal tgl. 10^{30} plötzlicher Stillstand der Atmung, starke Cyanose. Nach $^1/_2$ Minute fängt die Atmung wieder an. Morph. 0,005 6mal. Solche Anfälle wiederholen sich 11^{15}, 1^{45}, 4^h; stets hochgradige Cyanose. Der Allgemeinzustand wie am Morgen. 3^h nachm. in Narkose Lumbalpunktion; es entleeren sich unter ziemlich starkem Druck 15 ccm klarer Cerebrospinalflüssigkeit. Sodann werden 10 ccm Tetanusantitoxin (3,2 g = 250 I.-E. gelöst in 40 cm Wasser) in den Duralsack eingespritzt, die übrigen 30 ccm subkutan. 5^{30} Amputation der rechten großen Zehe und des Metatarsus. Alle diese Eingriffe werden gut vertragen. 6^h nachm. tritt wiederum ein Zwerchfellkrampf ein, derselbe geht jedoch nach Einleitung künstlicher Atmung schnell vorüber. Morph. 0,005 7mal (= 0,035). 7^{30} neuer Anfall. 9^h wird der Knabe plötzlich cyanotisch, die Atmung steht still, der Puls wird kleiner; künstliche Atmung. Injektion von Morph. und Kampher vermögen keine Hilfe mehr zu bringen. 9^{15} Exitus letalis.

Die beiden Fälle von T. traumaticus kamen am 4. und 3. Tet.-Tage unter Antitoxinbehandlung. In Fall 5 trat bei dem 13-jährigen Knaben nach etwa 14 Tagen Inkubation Tetanus auf und entwickelte sich nicht allzu rasch; am 4. Tet.-Tage kam der Junge in klinische Behandlung. Am selben Tage wurde eine Antitoxininjektion gemacht, jedoch im Verein mit Kochsalzinfusionen und einfacher Lumbalpunktion, Bädern, Morph. Diese Mittel vermochten das Fortschreiten des Prozesses zunächst nicht zu hindern. Es traten häufige, äußerst schmerzhafte tetetanische Stöße hinzu, gegen die Chloroform ohne Erfolg angewandt wurde. Es wurde nun am 8. Tet.-Tage zur Duralinfusion geschritten und 2 g Antitoxin in den Wirbelkanal injiziert; am 10. Tet.-Tage wurde der Eingriff wiederholt, abermals 2 g Antitoxin einverleibt. Nach der 2. Duralinfusion zeigte sich augenfällige Besserung durch Nachlassen aller Symptome; die Besserung schritt von da an stetig fort, so daß der Patient nach etwa 4 Wochen völlig geheilt war.

Bei Fall 6 wurde ebenfalls die Duralinfusion ausgeführt. Es handelte sich hier um ein 9-jähriges Kind, welches nach 9-tägiger Inkubation erkrankte, und zwar schritt die Krankheit rasch fort, es stellten sich bald tetanische Krämpfe ein. Am 3. Tet.-Tage kam das Kind in die Klinik, es zeigte das Bild eines schweren Tetanus, etwa jede Minute

traten Stöße auf. Am selben Tage wurden 250 I.-E. Antitoxin Behring teils intradural, teils subkutan injiziert; dieselbe Dosis am nächsten Tage nochmals. Trotzdem erfolgte Exitus am Abend des 2. Tages im tetanischen Anfalle. In diesem Falle hatte also das Antitoxin auch intradural keine Wirkung; dies läßt einigermaßen daran zweifeln, ob in dem mehr chronisch verlaufenden Fall 5 die plötzliche Besserung auf Rechnung der Duralinfusion zu setzen ist, besonders da diese relativ spät — am 8. Tet.-Tage — ausgeführt wurde. Allerdings wurden auch in beiden Fällen bei der Duralinfusion keine übeln Nachwirkungen wahrgenommen.

Uebersieht man die Litteratur der letzten Jahre in Bezug auf Tetanusfälle, bei denen die Seruminjektion auch erst am 2.—5. Tage (nicht innerhalb der ersten 30 Stunden) begonnen wurde, so finden sich etwa 17 Fälle der Art, sämtlich mit Behring's Antitoxin behandelt; von denselben wurden 8 geheilt und 9 starben, rechnet man die beiden mitgeteilten Fälle hinzu, so ergiebt sich: 19 Fälle, davon geheilt 9 = 47,3 Proz., gestorben 10 = 52,6 Proz. Bei mehreren der erwähnten Fälle wurde ebenfalls neben der subkutanen Injektion die Duralinfusion angewandt. Es fanden sich außerdem noch 53 Fälle, mit Beginn der Serumbehandlung innerhalb des oben angegebenen Zeitraums, bei denen aber das Tizzoni'sche oder ein anderes Antitoxin verwandt wurde (zum Teil bei F. Steuer referiert); von diesen wurden 30 geheilt, 23 starben. Mit obigen zusammen 72 Fälle; davon 39 = 53,8 Proz. geheilt und 33 = 45,5 Proz. Mortalität.

Berücksichtigt man auch die Inkubationszeit, so befinden sich darunter 23 Fälle mit einer Inkubationszeit von über 10 Tage, von diesen wurden geheilt 16 = 69,7 Proz., es starben 7 = 30,3 Proz. So beweist die kleine Zusammenstellung nur die schon angeführte Thatsache, daß die statistischen Resultate bei späterer Anwendung des Antitoxins günstiger werden, augenscheinlich, weil die leichteren Fälle später zur Injektion kommen. Köhler's Zusammenstellung z. B. weist eine noch günstigere Mortalitätsziffer auf, er berücksichtigt aber auch jeden Fall, auch die sehr spät mit Serum behandelten.

Außer den angeführten kamen in den Breslauer Kliniken noch 3 weitere Fälle von Tetanus zur Beobachtung — Gruppe 3 — von denen nur einer und zwar spät Serum erhielt. Einer derselben — Fall 7 — ist seiner Zeit bereits von Kühnau veröffentlicht worden.

7. (Medizin. Klinik). Emilie St., Kräutereibesitzersfrau, 42 J. alt. Pat. hat 11 Partus und 2 Aborte durchgemacht. Letzter Partus 10. Juni 1897. Normales Wochenbett. Am 16. Scheidenspülung, 2 Tage darauf übelriechender Fluor. Am 20. war Pat. sehr unwohl, sie legte sich zu Bett. 20. mittags Schlingkrämpfe, sowie Krämpfe in den Händen

und Rückenstreckern. Sie verlor das Bewußtsein und wurde cyanotisch. Im Verlaufe des Nachmittags stellten sich die Krämpfe jedesmal bei Aufnahme von Speise und Medizin ein. Seit 20. abends sind die Kinnbacken fest aufeinander geklemmt. Pat. vermag höchstens undeutliche Worte zu murmeln.

Status: Temp. 37,2°, Puls 110, R. 36—46. Pat. ist eine gut genährte Frau. Starke Cyanose des Gesichts, namentlich der Lippen. Nackensteifigkeit, Kinnbacken fest aufeinander geklemmt. N. facialis in eigentümlicher Weise mitbeteiligt: Stirn in Falten, Mundwinkel nach der Seite gezogen, Nasolabialfalte vertieft. Muskulatur der Beine und Arme von einer gewissen Steifigkeit; Willkürbewegungen erschwert, Reflexe gesteigert. Die Sprache ist undeutlich murmelnd, das Schlingen offenbar stark erschwert. Atmung ist beschleunigt — 46, costoabdominal. Ueber den Lungen diffuses Rasseln, keine lokalisierte Infiltration. Herzspitzenstoß nach links verlagert, Herztöne rein. Puls weich und klein. Abdomen in den unteren Partien schmerzhaft. 21. Juni 11h vorm. Sensorium der Pat. ist frei. Bei dem Versuch, den Namen zu nennen, werden nur undeutliche gurgelnde Laute hervorgebracht. Unmittelbar darauf steht die Atmung plötzlich still. Hals- und Kinnbackenmuskeln kontrahieren sich steinhart. Die Gesichtsmaske wird auf einmal durch tonischen Krampf deutlich verändert; es entsteht ein eigentümlich grinsender Ausdruck des Gesichtes. Die Augen sind weit geöffnet, die Augenbrauen stark in die Höhe gezogen, die Stirn in Falten. Die Intercostalmuskulatur bretthart kontrahiert, Sistieren auch der Zwerchfellatmung. Die Bauchdecken sind stark gespannt, kaum eindrückbar. Leichter Opisthotonus. Die Lippen- und Wangenhaut, sowie die Fingernägel färben sich tiefblau; vor den Mund tritt Schaum, der unter einigen mühsamen Würgbewegungen hervorgepreßt wird. Nach einer Atempause von $^1/_2$ Minute folgt ein kurzer stöhnender Atemzug, worauf die gesamte Thoraxmuskulatur wieder in tonische Starre verfällt. Puls ist sehr langsam, kaum 40. Es soll eine intravenöse Injektion von Tetanusantitoxin (Behring-Knorr) vorgenommen werden. Während der Vorbereitung dazu tritt ein zweiter Stoß ein und zwar bei dem Versuch zu sprechen. Unmittelbar darauf steht die Atmung still; Puls setzt plötzlich aus, Stillstand des Herzens; künstliche Atmung und Herzerschütterung ohne Erfolg.

Exitus. Postmortale Temperatursteigerung von 38° auf 39,5° und ($^1/_2$ Stunde post. mort.) 40° (in recto gemessen).

8. (Medizin. Klinik). Oskar E., 24 J. alt, Arbeiter.

Am 10. Juni 1899 fühlte Pat. ein knackendes Geräusch in den linken Kieferknochen, von diesem Augenblick an war ihm das Oeffnen des Mundes erschwert. Zeitweise läßt der Muskelkrampf, welcher keine Schmerzen verursacht, nach, so daß der Mund weiter geöffnet werden kann. Zugleich besteht ein krampfartiges Gefühl von den Zehen an bis zur Brust, daher Atembeschwerden. Klonische Krämpfe hat Pat. nicht gehabt. Am 16. Juni nachm. in ärztliche Behandlung. Der Arzt fand Trismus, Krampf des M. orbicularis oculi links, etwas Pulsbeschleunigung. Er veranlaßte Pat., die hiesige Klinik aufzusuchen. Pat. will keine Verletzung erlitten haben, auch keine Erkältung.

Status: 17. Juni abends. Temp. 36,4°, Puls 76. Mittelgroßer, sehr kräftiger Mann. Das Gesicht hat einen starren, etwas lächelnden Ausdruck. Leichter Krampf des linken M. orbicul. oculi, doch kann das Auge willkürlich ad maximum geöffnet werden. Trismus. Der Mund kann nur

soweit geöffnet werden, daß die Zahnreihen 1 cm Abstand haben. Schlingen kann Pat. ohne Beschwerden. Der Kopf ist nach allen Seiten aktiv und passiv frei beweglich. Hals o. B. Atmung etwas beschleunigt, aber regelmäßig, 28. Lungen und Herz o. B. Puls wenig kräftig, regelmäßig, 76. Abdomen o. B. Die Extremitäten sind aktiv und passiv frei beweglich. An den Beinen etwas erhöhte Reflexe, kein Spasmus. Das Gehen fällt etwas schwer. Am Handrücken der rechten Hand eine Narbe, welche keine Spur von Entzündung zeigt. Das Allgemeinbefinden ist kaum gestört. Ein klonischer Krampf besteht in keinem Körpermuskel.

19. Juni. Trismus hat etwas zugenommen; auch das Schlingen macht etwas Beschwerden. Die Starre des Gesichtsausdruckes hat etwas zugenommen. Die Stirn ist leicht mit Schweiß bedeckt. Die Bewegungen des Kopfes nach der Seite sind ziemlich frei, die nach vorn sind etwas gestört. Es besteht eine gewisse Steifheit der Stammesmuskulatur, Pat. kann sich schwer aufrichten. Thorax und Abdomen machen sehr geringe Atemexkursionen; die Atmung ist beschleunigt, 32, nicht ganz regelmäßig, aber keine Dyspnoë. Das Zwerchfell steht ziemlich tief; Abdomen fühlt sich hart an. Die Beine sind aktiv frei beweglich, bei passivem Bewegen tritt ein kaum zu überwindender Spasmus ein. Die Patellarreflexe sind ungewöhnlich erhöht, es besteht Fußklonus. Obere Extremitäten sind noch völlig frei. Keine klonischen Krämpfe; auch hat Pat. nirgends Schmerzen. Nach $^1/_2$-stündigem warmen Bade fühlt sich Pat. wohler, die Atmung wird freier, ebenso die Bewegung in einzelnen Körpermuskeln.

20. Juni. In der Nacht vom 19.—20. Juni bekam Pat. in der Zeit von 1^{30}—4^h mehrere Zuckungen, die meist von den Beinen ausgingen und sich auf den Oberkörper erstreckten. Einige Male stellten sich auch in den Kaumuskeln klonische Krämpfe ein, so daß sich Pat. in die Zunge biß. Gegen Morgen trat unruhiger Schlaf ein. Die Spasmen in den Beinen und im Rücken sind bis zum Morgen stärker geworden.

21. Juni. Pat. wird eine Stunde lang ins warme Bad gesetzt und danach durch den Phenix zum Schwitzen gebracht. Es trat profuse Schweißsekretion ein, nach derselben fühlt Pat. sich bedeutend wohler. Er kann den Mund bis zu $1\,^1/_2$ cm öffnen, das Schlingen fällt ihm leichter und der Druck auf die Brust ist vermindert, doch bleibt die Starre der Bein- und Rückenmuskulatur ziemlich unverändert.

22. Juni. Die Nacht verlief ruhiger, es traten nur noch spärliche Zuckungen ein und Pat. schlief nach 2 g Chloralhydrat bis morgens. Allgemeinbefinden ist gut. Stuhlgang und Wasserlassen ist immer normal gewesen. Schlingen ist ziemlich ohne Beschwerden, ebenso die Atmung.

23. Juni. Nach 1 g Chloralhydrat schlief Pat. während der Nacht ziemlich ruhig und traten nur wenige Zuckungen auf.

24. Juni. Das Allgemeinbefinden ist befriedigend. Der Mund kann bis $1\,^1/_2$ cm geöffnet werden, Schlingen ohne Beschwerden. Pat. nimmt sehr reichlich flüssige Nahrung zu sich. Schmerzen bestehen nicht, dagegen hat die Starre in den Unterextremitäten — Bauch- und Rückenmuskeln — zugenommen. Krämpfe sind am Tage nicht wahrzunehmen. Die Nacht verläuft nach 1 g Chloralhydrat schon ganz ruhig; 3—4mal ganz geringe Zuckungen.

30. Juni. Das Allgemeinbefinden hat sich bedeutend gebessert. Der Mund kann bis ungefähr 3 cm geöffnet werden. Atmung ist etwas leichter geworden. Die Starre in den Unterextremitäten-, Bauch- und Nackenmuskeln hat bedeutend nachgelassen; die Zuckungen sind geschwunden.

7. Juli. Pat. kann schon einige Zeit am Tage außer Bett zubringen.

Sein Gang ist etwas spastisch. In den Muskeln der unteren Extremität und des Bauches noch eine gewisse Starre. Der starre, lächelnde Gesichtsausdruck ist geschwunden. Reflexe noch lebhaft.

15. Juli. Pat. fühlt sich ganz wohl, sein Gang ist fast normal. Die erwähnte Muskelstarre immer noch etwas vorhanden. Patellarreflexe noch sehr lebhaft. Pat. bringt den ganzen Tag außer Bett zu.

22. Juli. Pat. wird auf seinen Wunsch entlassen.

9. (Medizin. Klinik). Hedwig S., 28 J., Fabrikarbeiterin.

Vor 8 Tagen — 13. Okt. 1897 — erkrankte Pat. mit Schmerzen im Rücken, Atembeklemmungen, sowie großer Steifigkeit im Rücken und Hals. Sodann stellten sich Schmerzen und Steifigkeit in der rechten Wade ein. Keine Krämpfe. Pat. konnte noch gehen und arbeiten. Dann nahmen die Beschwerden zu, es traten Schmerzen und Steifigkeit im linken Arme auf, Gehen war unmöglich, das Kauen erschwert durch Schmerzen in den Kaumuskeln. Pat. arbeitet in einer Knochenmühle, sie hat sich an der rechten Hand in letzter Zeit mehrfach verletzt.

Status: 20. Okt. 1897. Puls 100, Temp. 36,8, R. 28. Die gut genährte, mittelgroße Frau liegt regungslos in ihrem Bett, Augen halb offen, Kopf nach rechts gedreht und tief in den Kissen. Auf der Stirn reichliche Schweißperlen. Sensorium ist frei. Risus sardonicus. Die Zahnreihen lassen sich auch unter Anwendung von Gewalt nicht weit voneinander entfernen. Schluckbewegungen frei und ohne Schmerzen. Die linke Gesichtshälfte ist geschwollen, auch klagt Pat. über Schmerzen daselbst (sie kam mit der Diagnose Mandelentzündung und Rheumatismus); am Halse keine Drüsenschwellungen. Am rechten Unterarm eine kleine, mit einem Schorf bedeckte Wunde. Kopf nach allen Seiten frei beweglich. Bewegungen des Rumpfes sind durch heftige Schmerzen und eine gewisse Steifigkeit des Rückens sehr erschwert; ebenso erschwert sind die Bewegungen des linken Armes und rechten Beines. Die Muskeln sind auf Druck nicht schmerzhaft, nicht auffallend gespannt. Nur das Abdomen ist bretthart. Die Reflexe sind nicht erhöht. Innere Organe o. B. Flüssige Diät. Natr. salicyl. 1,0 2-stündlich. Ol. Ricini 1 Eßlöffel.

21. Okt. Das Befinden hat sich verschlechtert. Die Steifigkeit in Rücken, Armen und Beinen hat zugenommen. Heftige Schmerzen und Oppressionsgefühl auf der Brust, doch ist die Atmung regelmäßig. Geringe Temperatursteigerung, 38,1 °. Erhöhte Pulsfrequenz, 118.

22. Okt. Trismus ist stärker geworden, die Kaumuskeln fühlen sich hart an. Leib bretthart; starker Opisthotonus. Die Spannung der linken Oberarmmuskeln ist erhöht, diese sowie die Muskeln des rechten Oberschenkels fühlen sich hart an. Beim Auslösen des Fußsohlenreflexes rechts entsteht eine äußerst schmerzhafte, tonische Kontraktur der Rücken-, Kau- und Extremitätenmuskeln. Morph. 0,01.

23. Okt. Tonische Starre noch stärker; bisweilen spontane Anfälle, welche die Pat. vor Schmerz aufschreien lassen. Dieselben lassen sich durch leichte Erschütterung des Bettes, Geräusch vor den Ohren, intensives Licht auslösen. Morph. 0,01. Atmung unverändert, Puls dauernd frequent. Schlucken ungestört, jedoch Nahrungsaufnahme gänzlich verweigert. Stuhl angehalten.

24. Okt. Auch das linke Bein und der rechte Arm von der tetanischen Starre befallen. Häufige und äußerst schmerzhafte Anfälle. 12 $^{3}/_{4}$ morgens: Infusion von Tetanus-Antitoxin (Behring-Knorr) in eine Vene des rechten

Unterarmes. Kurze Zeit darauf zahlreiche Quaddeln am ganzen Leibe, die stark jucken. Morph. 0,01.

25. Okt. Keine Aenderung. Morph. 0,01.

26. Okt. Nasolabialfalte nicht mehr so stark wie bisher. Der Mund läßt sich etwas besser öffnen. Reflexerregbarkeit weniger lebhaft. Morph. 0,01.

27. Okt. Die Besserung hält an. Reflexerregbarkeit ist geringer geworden. Der linke Arm läßt sich, wenn auch nur schwer, strecken; Mund wird weiter geöffnet. Die tetanischen Stöße treten auch heute noch spontan auf.

29. Okt. Temperaturabfall auf 36,6 °. Pat. schwitzt noch stark und hat noch unter häufigen Anfällen zu leiden.

30. Okt. Heute morgen hat der starke Schweißausbruch aufgehört. Sonst unverändert. Die tetanischen Stöße erfolgen noch etwa 4—5mal im Tage, aber weniger heftig; reflektorisch sind sie, wenn auch nicht so lebhaft wie früher, auszulösen.

31. Okt. Geringe Besserung. Aus der Vene entnommenes Blut bringt, Mäusen injiziert, keine Erscheinungen hervor; dagegen zeigen sich die so behandelten Tiere immun gegen Tetanusinfektion, an welcher ein Kontrolltier unter typischen Erscheinungen zu Grunde geht.

1. Nov. Die Nahrungsaufnahme erfolgt heute leichter wie bisher, weil der Mund besser geöffnet wird. Das Gesicht hat durch Verstreichen der Nasolabialfalten einen anderen Ausdruck bekommen. Beide Arme werden, wenn auch noch wenig, aktiv bewegt, auch bei passiver Bewegung ist der Widerstand geringer, links immer stärker wie rechts. Zwei spontane Stöße am Tage; Reflexerregbarkeit nicht mehr erhöht.

3. Nov. Die Starre in den oberen Extremitäten löst sich mit jedem Tage mehr. Das linke Bein wird heute auch bewegt, dagegen sind Rücken und Abdomen unverändert. Keine tetanischen Stöße mehr.

4. Nov. Das gebeugte linke Bein kann nicht gestreckt werden, die Flexoren fühlen sich starr an; rechts ist Starre in den Extensoren. Die Arme werden mit einiger Mühe schon bewegt.

6. Nov. Die Starre in allen Gliedern hat sich bedeutend gelöst. Der Mund wird so gut geöffnet, daß Pat. feste Nahrung zu sich nehmen und kauen kann. Die Bewegung der Extremitäten erfolgt noch langsam und steif. Die Beine werden noch nicht ganz extendiert.

8. Nov. Der Opisthotonus ist nicht mehr vorhanden, die Starre in den Bauchdecken ist unverändert. Der Versuch der Pat. sich aufzusetzen, mißlingt noch. Der rechte Arm wird frei bewegt; links besteht noch eine Steifigkeit in der Schulter und Schmerzen in der Muskulatur derselben. Beide Beine können nicht ganz extendiert werden, beim Versuch heftige Schmerzen; auch passive Extension nicht möglich.

10. Nov. Heute vermag Pat. zum erstenmal auf dem Bettrande zu sitzen.

13. Nov. Pat. sitzt täglich einige Stunden auf dem Bettrande, doch sind die Erscheinungen in der linken Schulter, in den beiden unteren Extremitäten nicht zurückgegangen; auch die Bauchdecken sind noch starr.

19. Nov. Langsame Besserung.

27. Nov. Unter täglicher Behandlung mit Bädern, in denen aktive und passive Bewegungen gemacht werden, geht die Steifigkeit in der linken Schulter sowie in den Beinen ganz allmählich zurück. Der linke Arm kann heute fast bis in die Höhe gehoben werden. Die Beine werden, wenn auch mit Mühe, gestreckt.

27. Dez. Pat befindet sich wieder ganz wohl und kann sich frei

bewegen, auch jede Arbeit verrichten. Eine gewisse Steifigkeit in den Schultermuskeln ist noch immer vorhanden.

19. Jan. 1898. Die Pat. wird als geheilt entlassen.

Am 29. Jan. 1900 läßt sich Pat. wieder in die Klinik aufnehmen und giebt an, daß seit ihrer Entlassung — 19. Jan. 1898 — eine gewisse Steifigkeit der Nacken-, Rücken- und Schultermuskeln zurückgeblieben sei. Ihr Zustand verschlimmerte sich Anfang dieses Jahres, namentlich hatte sie bei Bewegung des Halses Schmerzen.

Status: 5. Febr. 1900. Die aktive Bewegung des Kopfes wird gehemmt, besonders ist der M. cucullaris in seiner oberen Partie in seiner Funktion beschränkt. Oberarmmuskulatur ist frei. Bei passiven Bewegungen des Kopfes Schmerzen, besonders beim Biegen nach der Seite. Die Muskeln zucken auf den faradischen Strom vom Nerven aus. Muskeln nicht atrophisch. M. erector trunci ziemlich frei. Faradisation, Massage, Bäder.

20. Febr. 1900 ungebessert entlassen.

In Fall 7 handelte es sich um einen schweren Fall von T. puerperalis, der nach 4-tägiger (?) Inkubation zum Ausbruch kam. Die Patientin kam am 2. Tetanus-Tage mit ausgebildetem Tetanus in die Klinik. Hier zeigten sich rasch schwere tetanische Anfälle mit starker Beteiligung der Atemmuskulatur; in einem solchen dyspnoischen Anfalle erfolgte am gleichen Tage der Exitus, ehe die beabsichtigte Antitoxintherapie ins Werk gesetzt werden konnte. Kühnau gelang es in diesem Falle sowohl aus dem puerperalen Uterus als auch aus dem Wohnungsstaub Tetanusbacillen durch Kultur nachzuweisen. Fall 8 war ein chronisch verlaufender Tetanusfall mit unbekannter Eingangspforte; er ging ohne Serumbehandlung in Heilung aus. Am 7. Tetanus-Tage kam der Patient in klinische Behandlung mit Trismus und leichtem tonischen Krampf der Gesichtsmuskulatur (Risus sardonicus). Diese Erscheinungen nahmen dann zu, es traten Starre der Nacken-, Bauch- und Stammesmuskulatur hinzu, auch teilweise der Beine. In der Nacht zwischen 9. und 10. Tetanus-Tage zeigten sich mehrere Zuckungen. Durch warme Bäder, Schwitzkur und Chloralhydrat wurde immer große Erleichterung geschaffen. Vom 11. Tage setzte zuerst schwankende Besserung ein und in ca. 5 Wochen war der Patient wieder völlig hergestellt. Auch bei Fall 9 ist die Eingangspforte der Infektion unsicher. Im übrigen war auch hier der Beginn allmählich, der Verlauf ziemlich langwierig, und zwar stellten sich abweichend von dem gewöhnlichen Verlauf zunächst Schmerzen und Steifigkeit im Rücken und Hals sowie in der rechten Wade ein; erst später kam Trismus hinzu. Erst am 8. Tetanus-Tage trat klinische Behandlung ein. Während derselben entwickelte sich der Tetanus weiter, es traten sowohl spontane als reflektorisch hervorgerufene, äußerst schmerzhafte Anfälle auf, die jedoch die Atmung intakt ließen. Vom 13. Krankheitstage an (26. Okt.) begann die Besserung, die sich aber relativ langsam entwickelte; erst am 27. Nov. waren die Tetanussymptome im großen und ganzen ge-

schwunden, am 19. Jan. 1898 wurde die Patientin entlassen. Antitoxin wurde erst am 11. Tetanus-Tage injiziert, so daß die 2 Tage darauf eintretende Besserung nicht mit Sicherheit darauf zu beziehen ist. Daß jedenfalls genügend Antitoxin im Blute vorhanden war, beweist der oben erwähnte Tierversuch am 18. Tetanus-Tage. Daneben wurde Morphin gegeben sowie warme Bäder mit aktiven und passiven Bewegungen in der Rekonvalescenz. Eine bei der Entlassung zurückgebliebene Steifigkeit in den Schultermuskeln führte Anfang 1900 die Patientin nochmals der Klinik zu. Es fand sich dabei immer noch der M. cucullaris, und zwar besonders der obere Teil beteiligt, mit Erschwerung der aktiven und passiven Bewegungen des Kopfes. C. Adrian weist neuerdings darauf hin, daß solche bleibende Versteifungen nach Tetanus vorkommen, und führt auch Beispiele aus der Litteratur an.

Ueberblicken wir nun noch einmal das angeführte Beobachtungsmaterial, so ergiebt sich in Bezug auf das Tetanus-Antitoxin, daß ihm eine in allen Fällen sichere Wirkung keineswegs zuzusprechen ist. Aber auch eine erhebliche Verbesserung der Mortalitätsziffer bei möglichst frühzeitiger Anwendung des Antitoxins läßt sich aus den bisherigen Beobachtungen nicht erkennen, wie Behring sie in seiner letzten Veröffentlichung in Aussicht stellte. Bei den schweren Tetanusfällen läßt die Wirkung auch jetzt noch meist im Stich, obgleich gerade diese gewöhnlich früh zur Beobachtung kommen, und es bei diesen demnach möglich ist, das Serum nach der Anweisung des Entdeckers regelrecht anzuwenden. Die leichteren Fälle dagegen, die gewöhnlich erst später zur Injektion kommen, bieten ein besseres statistisches Resultat. Die Ansicht, welche v. Leyden und Blumenthal, F. Steuer u. a. vertreten, muß also wohl als richtig anerkannt werden, daß nämlich bei Ausbruch des Tetanus (in schweren Fällen!) schon die tödliche Dosis des Tetanusgiftes im Centralnervensystem gebunden ist und zwar so fest, daß es dem Antitoxin, auch in großen Dosen, nicht mehr gelingt, das Gift aus der Verbindung zu entfernen.

Man ist nun bestrebt gewesen, durch eine modifizierte Anwendung des Antitoxins eine bessere Wirkung zu erzielen. So wird an Stelle der subkutanen Injektion die Duralinfusion empfohlen. v. Leyden und Blumenthal raten sie an, neben der subkutanen, da sie ungefährlich sei. Neuerdings berichtet v. Leyden (Therapie der Gegenwart, 1901, No. 8) auch über 2 auf diese Weise geheilte Fälle. Ebenso treten v. Török u. a. für das Verfahren ein; Behring selbst empfiehlt nur die subkutane Anwendung. In unseren Fällen — No. 5 und 6 — zeigte sich auch kein günstigeres Resultat nach Duralinfusion.

Auf Grund der Experimente von Roux und Borrel wurde in letzter Zeit die intracerebrale Injektion versucht. Kocher, v. Török, P. Lereboullet u. a. treten für dieselbe ein. Die neuesten statistischen Erfahrungen sprechen jedoch entschieden gegen diese Modifikation.

Alex. Lambert z. B. hat 52 Tetanusfälle gesammelt, bei denen eine Behandlung mit intracerebralen Antitoxininjektionen stattfand, davon starben 33 = 63,46 Proz.; unter 24 akuten Fällen aber finden sich nur 3 Heilungen, also eine Mortalität von 87,5 Proz. Zu dem gleichen Resultat kommen Loeper und R. Oppenheim in ihrer Statistik; sie weisen dabei auch auf die Reihe Gefahren hin, die das Verfahren biete.

Daß Tetanus auch ohne Serum, nur unter symptomatischer Behandlung zur Heilung kommen kann, dafür ist Fall 8 ein Beispiel, wo nur warme Bäder und zeitweilige Chloralgaben Genesung herbeiführten. Gleich verlaufende, nicht mit Serum behandelte Fälle haben in jüngster Zeit Krey und Sarauw, J. Schultze, W. Dyson, F. Porter u. a. veröffentlicht, ja Zupnik giebt an, daß von 15 Fällen, die ohne Serum behandelt wurden, 53 Proz. genasen. Freilich wird es sich in der Mehrzahl der Fälle, wie auch bei dem unseren, um mehr subakute Fälle von Tetanus gehandelt haben.

Trotz alledem wird man der Forderung von v. Leyden und Blumenthal beistimmen, daß das Heilserum bei Tetanus weiter angewendet werden müsse. Sie begründen diese Forderung damit, daß das Heilserum, wenn es auch nicht ausgebrochenen Tetanus zu heilen vermöge, doch wenigstens das noch in Cirkulation befindliche Gift zu binden vermöge. „Diese Indikation kann das Heilserum sicher erfüllen, und es ist außer ihm kein Mittel bisher bekannt geworden, welches dies vermochte. Aus diesem Grunde schon ist man verpflichtet, in jedem Falle von Tetanus das Heilserum anzuwenden, da man von dem Augenblicke an, in welchem man das Heilserum angewandt hat, jede neue Giftbindung verhindert.“ Es erspare die Antitoxininjektion z. B. auch Amputationen, da das eventuell noch in Cirkulation kommende Gift gar nicht mehr zu fürchten sei. Andererseits ist es auch bei scheinbar leichten Fällen noch möglich, daß infolge Neuproduktion von Gift ein Fortschreiten des Prozesses auf lebenswichtige Centren stattfindet. Man wird das Antitoxin um so eher anwenden dürfen, da üble Nebenwirkungen des Serums nur in ganz vereinzelten Fällen, so von Rose, C. Bruns, beobachtet worden sind. Im übrigen wurden höchstens harmlose Erytheme oder Exantheme bemerkt, wie in unserem Fall 9, wo nach Injektion des Antitoxins sich juckende Quaddeln einstellten. Daher ist die Mehrzahl der Autoren für Weiteranwendung des Antitoxins, auch wenn sie nicht allzu günstige Erfolge sahen; so kommt auch Stintzing zu dem Schluß, daß er trotz der ungünstigen Ergebnisse es für berechtigt hält, die durch Experimente so gut begründete Behandlungsart weiter in der Praxis in Anwendung zu ziehen, so lange nicht ein besseres Heilverfahren erdacht wird. Bei der Anwendung des Antitoxins wird man die Behring'schen Forderungen zu berücksichtigen haben: möglichst frühzeitige Injektion, nicht über 20 ccm (200 A.-E.) auf einmal, öftere Wiederholung der Dosis. Die Applikation wäre an

die Infektionsstelle und deren nächste Umgebung zu verlegen; bei T. puerperalis käme die intrauterine oder vaginale Einführung des Antitoxins in Betracht. Daneben wird allerdings der Gebrauch der Narcotica nicht zu entbehren sein, vor allem zur Milderung der Krampfanfälle, die durch Mitbeteiligung der Atmungsmuskulatur eine direkte Lebensgefahr darstellen können, und auf die das Serum keinen Einfluß hat. v. Leyden empfiehlt besonders das Morphium, welches auch bei unseren Fällen, besonders in Fall 8, gute Dienste leistete. Daß auch die möglichst sorgfältige chirurgische Versorgung der infizierten Wunde nicht zu vergessen ist, bedarf wohl keiner besonderen Betonung.

Als sicheres Mittel zur Bekämpfung des Tetanus empfahl schon Heddaeus die prophylaktische Anwendung des Antitoxins. Nocard hat den Erfolg derselben für Pferde-Tetanus statistisch bewiesen. E. Kraus weist auf die Erfolge der Präventivbehandlung von T. puerperalis hin und auch v. Leyden stellt die Forderung auf, bei allen verdächtigen Aborten, Verletzungen u. dergl. prophylaktisch Serum anzuwenden, jedoch werden sich der Erfüllung dieser Forderung in der Praxis oft Hindernisse entgegenstellen. Trotzdem sollte nach jeder verdächtigen Verletzung, die erfahrungsgemäß leicht Tetanus im Gefolge hat, die Serumbehandlung schon prophylaktisch eingeleitet werden, ein Grundsatz, der auch an der Breslauer chirurgischen Klinik gilt. Folgender Fall von prophylaktischer Antitoxinbehandlung aus dieser Klinik ist sehr bemerkenswert, da er, wie wir glauben, zu Gunsten des Verfahrens spricht.

Adolf S., 43 J., Inspektor.

Pat. war stets gesund; am 7. Okt. 1898 früh 11h fiel er in eine im Gange befindliche Dreschmaschine, es wurde ihm der ganze linke Arm abgerissen. Er wurde von einem Arzte verbunden und in die hiesige Klinik gebracht.

Status: Temp. 37,3°, Puls 140. Innere Organe o. B. Urin: starke Zuckerreaktion.

Der linke Arm fehlt vollständig. Vom Oberarmknochen ist nur noch der Kopf vorhanden. Das Gelenk ist anscheinend nicht eröffnet. Die Haut hängt in Fetzen herum. Die lang herabhängenden Gefäße werden weiter oben unterbunden und abgetragen. Desgleichen werden die herabhangenden Nerven reseziert. Alles wird mit Jodoformgaze tamponiert.

10. Okt. Täglich oberflächlicher Verbandwechsel. Heute werden die Jodoformgazetampons gelockert. Teile der Haut sind schwärzlich verfärbt, an deren Grenze entzündliche Rötung. Starker Pyocyaneusgeruch und Blaufärbung. Heute Abend erhält Pat. in den rechten Oberschenkel eine Dosis Tetanusantitoxin prophylaktisch injiziert.

12. Okt. Heute abends 39. Pat klagt immer über große Schmerzen, die nachts ganz besonders heftig werden. Abends erhält er 0,01 Morph.

15. Okt. Pat. erhält strenge Diät nach Cantani. In der folgenden Zeit wird der Urin zuckerfrei und die Wunde heilt langsam. Am 15. Nov. wird Pat. entlassen: die noch vorhandene kleine Wunde will er von seinem Hausarzte weiter behandeln lassen.

Bis Weihnachten ging es, nach den Angaben des Pat., leidlich gut. Dann stellten sich, besonders beim Schlafengehen, „Nervenzucken" ein vor allem im Gesicht, an den Kinnladen, bisweilen so heftig, daß die Zunge blutig gebissen wurde. Dies dauerte nur einen Augenblick; Pat. wachte erschreckt auf, die Schmerzen waren verschwunden. Bisweilen hatte er heftige Schmerzen beim Kauen, besonders beim Genuß fester Speisen; den Mund konnte er nicht ordentlich aufmachen. Außerdem schmerzte den Pat. jede plötzliche Bewegung; die leiseste Erschütterung gegen die Füße etc. war ihm unerträglich. Steifheit im ganzen Körper. Er konnte sich nicht bücken, hatte Schmerzen im Kreuz. Wenn er die Treppe steigen wollte, mußte er von einer Person geführt werden. Daneben: kolossaler Schweißausbruch, schlechter Appetit, angehaltener Stuhl. Der Zustand dauerte bis Februar; Pat. wurde ohne Erfolg elektrisiert, massiert etc. Es begann erst im Februar besser zu werden, als Pat. heiße Bäder nahm; Ende März war er unter dieser Behandlung wieder ganz gesund. Augenblicklich — August 1901 — ist Pat ganz wohl, sieht blühend aus. Der Stumpf ist gut geheilt, nur in der Achselhöhle Druckempfindlichkeit (Neurom?).

Ueberblicken wir den angeführten Symptomkomplex, so drängt sich zum mindesten die starke Vermutung auf, daß es sich um einen Tetanusfall gehandelt hat, der infolge der prophylaktischen Antitoxinbehandlung abortiv verlief. Die Präventivinjektion erfolgte also wohl nicht früh genug, um das Auftreten jeglicher Erscheinungen zu hindern; denn es wurde erst am 4. Tage nach der Verletzung die Injektion vorgenommen. Da der Patient sonst nie an derartigen Beschwerden litt, so ist das Zusammentreffen der verschiedenen Erscheinungen, die sonst bei Tetanus — allerdings meistens ausgesprochener — sich zeigen, beachtenswert. Offenbar traten leichte klonische Zuckungen auf, besonders im Gesicht- und in der Kaumuskulatur, dazu augenscheinlich leichte Kontrakturen in der ganzen Körpermuskulatur. Daneben bestanden Störungen sensibler Natur: Schmerzen, Hyperästhesie; ebenso Störungen des Allgemeinbefindens: starker Schweiß, Appetitlosigkeit, Obstipation. Bemerkenswert ist das späte Auftreten — 6 Wochen nach der Verletzung — sowie die lange Dauer der Erscheinungen — länger als 2 Monate anhaltend, aber seit jener Zeit nie wieder aufgetreten. Das Krankheitsbild hat einige Aehnlichkeit mit dem Verlauf von 2 Tetanusinfektionen im Laboratorium, über die Tizzoni berichtet (Gazz. degli osped., 1897, No. 115). Faßt man den Fall wirklich als einen Tetanus auf, der durch die prophylaktische Antitoxinbehandlung glücklich coupiert wurde, so muß die Wirkung als eine besonders günstige angesehen werden: denn nach der Art der Verletzung mußte man hier auf den Ausbruch eines schweren Tetanus gefaßt sein.

Man könnte in dem Falle auch an eine ungünstige Wirkung des Antitoxins denken: d. h. die eigentümlichen Zuckungen als eine unerwünschte Nebenwirkung des Antitoxins und nicht als das rudimentäre Symptom eines coupierten Tetanus auffassen. Aber abgesehen davon, daß, wie schon oben erwähnt, nur wenige Fälle dieser Art veröffentlicht

wurden, und diese deshalb nicht allgemein anerkannt werden, so traten auch bei ihnen, z. B. in den Fällen von Erdheim, Bruns, Krokiewicz, die ungünstigen Wirkungen sogleich oder wenigstens kurze Zeit nach der Injektion auf.

Zum Schluß erlaube ich mir Herrn Geheimrat v. Mikulicz-Radecki und Herrn Geheimrat Kast für die Ueberweisung der Arbeit, sowie die freundliche Ueberlassung der Krankengeschichten, ebenso Herrn Professor Henle für gütige Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Adrian, C., Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. 6, p. 688.
Behring, E., Dtsch. med. Wochenschr., 1900, No. 2.
Bruns, C., Dtsch. med. Wochenschr., 1898, No. 14.
Blumenthal und Jakob, Berlin. klin. Wochenschr., 1898, No. 49.
Dyson, W., Lancet, 24. Febr. 1900, ref. Centralbl. f. inn. Med., 1900.
Engelmann, Münch. med. Wochenschr., 1897, No. 32—34.
Erdheim, Wiener klin. Wochenschr., 1898, p. 463.
Haberling, Bruns' Beitr. z. klin. Chir., Bd. 24, Heft 2, p. 494.
Heddaeus, Münch. med. Wochenschr., 1898, No. 11—13.
Holsti, H., Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 37, p. 404.
Kenntmann, H., Monatsschr. f. Geburtshülfe u. Gynäkol., Bd. 11, Heft 2, p. 527 ref. Schmidt, J.-B., Bd. 267.
Knorr, A., Münch. med. Wochenschr., 1898, No. 11 u. 12.
Köhler, Münch. med. Wochenschr., 1898, No. 45.
Kraus, E., Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 37, p. 256.
Krey und Sarauw, Münch. med. Wochenschr., 1900, No. 35.
Krokiewicz, Wiener klin. Wochenschr., 1900, p. 793.
v. Leyden und Blumenthal, Der Tetanus (Nothnagel, Pathologie, Bd. 5, 2. Teil).
Lambert, Alex., Med. News, 7. July 1900. Schmidt, J.-B., Bd. 268.
Lereboullet, P., Gaz. hebd., 1899 ref. Schmidt, J.-B., Bd. 263.
Loeper et Oppenheim, Archives général. de méd., April 1900, ref. Dtsch. med. Wochenschr., 1900.
Lund, F. B., Boston med. and Surg. Journ., 18. Aug. 1898.
Nocard, Académie de médecine, 1897.
Porter, F., Lancet, 10. März 1900, ref. Centralbl. f. inn. Med., 1900.
Rose, Der Starrkrampf beim Menschen. Stuttgart (F. Enke), 1897.
Ruoff, Diss. Erlangen, 1898.
Schultze, J., Diss. Greifswald, 1899.
Steuer, F., Centralbl. f. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. 3, 1900, Heft 5—11, 16—21.
Stintzing, R., Münch. med. Wochenschr., 1898, No. 40.
v. Török, Zeitschr. f. Heilkunde, Bd. 21, Heft 3.
Wilms, Münch. med. Wochenschr., 1901, No. 6.
Zupnik, Prag. med. Wochenschr., 1899, No. 24 u. 25, ref. Centralbl. f. inn. Med., 1900.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 2344

Lebenslauf.

Am 14. Juli 1875 wurde ich, Carl Ullrich, zu Kreuzburg O.-S. geboren und gehöre der katholischen Konfession an. In Schweidnitz, wohin mein Vater, Inspektor am Arbeits- und Landarmenhause August Ullrich, versetzt wurde, besuchte ich von Ostern 1887 ab das Gymnasium und verließ dasselbe am 27. Februar 1895 mit dem Zeugnis der Reife. Darauf widmete ich mich dem Studium der Medizin an der Universität Breslau; hierselbst bestand ich am 27. Februar 1897 das Tentamen physicum. Die ärztliche Staatsprüfung beendete ich am 6. Juni 1900. Das Examen rigorosum bestand ich am 9. März 1900. Seitdem war ich als Vertreter mehrerer Aerzte thätig.

Während meiner Studienzeit hörte ich die Vorlesungen und Kurse folgender Herren Professoren und Docenten:

Born †, Caro, Chun, F. Cohn †, H. Cohn, Czerny, Filehne, Flügge, Fränkel, Groenouw, Hasse, Heidenhain †, Henke, Henle, Hürthle, Kast, Kaufmann, Kionka, Kühnau, Kümmel, Küstner, Ladenburg, Lesser, Meyer, v. Mikulicz-Radecki, Neisser, Ponfick, Röhmann, Uhthoff, Wernicke.

Allen diesen hochverehrten Lehrern spreche ich meinen herzlichsten Dank aus.

Thesen.

1. Eine unbedingt sichere Wirkung ist dem Tetanusheilserum nur bei prophylaktischer Anwendung zuzusprechen.

2. Eine Abgrenzung von verschiedenen Typen chronischer Versteifungen der Wirbelsäule ist zur Zeit nicht möglich.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.